

50180  
571 383

13  
13

# BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

ALAPÍTVÁ 1901

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK KÖZLEMÉNYEI

(COMMUNICATIONES SECTIONIS BOTANICAE SOCIETATIS  
BIOLOGICAE HUNGARIAE)

Szerkeszti – Redigit

ISÉPY ISTVÁN és SZIGETI ZOLTÁN

6

Kötet – Tomus

**94.**

Füzet – Fasciculus

**1-2.**

Budapest, 2007

## BOTANIKAI KÖZLEMÉNYEK

### A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK KÖZLEMÉNYEI (COMMUNICATIONES SECTIONIS BOTANICAE SOCIETATIS BIOLOGICAE HUNGARIAE)

Szerkesztőbizottság – Editorial Board

LÁNG EDIT (Vácrátót),  
MÉSZÁROS ILONA (Debrecen),  
PENKSZA KÁROLY (Gödöllő),  
SURÁNYI DEZSŐ (Cegléd),  
SZABÓ ISTVÁN (Keszthely),  
SZŐKE ÉVA (Budapest),  
TUBA ZOLTÁN (Gödöllő),  
ZSOLDOS FERENC (Szeged)

Technikai szerkesztő – Technical editor: MOLNÁR EDIT (Vácrátót)

A Botanikai Közlemények 2007. évi kötetének megjelenését támogatta: Magyar Tudományos Akadémia,  
Dandera Bt.

© Magyar Biológiai Társaság – Hungarian Biological Society, H-1027 Budapest, Fő u. 68.

ISSN 0006-8144



#### Útmutató a Botanikai Közlemények szerzői részére

A **Botanikai Közlemények** a növénytan különböző szakterületeit képviselő színvonalas, eredeti közleményeket, egy-egy tudományterületet áttekintő szemle cikkeket közöl magyar, angol vagy német nyelven. A nemzetközi szakmai közvélemény tájékoztatása érdekében a magyar nyelvű cikkek címét, kulcsszavait, összefoglalóját, az ábrák, táblázatok címét, feliratait idegen (angol vagy német) nyelven is közli.

A rendszertan, növényföldrajz és ökológia témakörébe sorolható kéziratokat ISÉPY ISTVÁNNAK (ELTE Botanikus Kert, 1083 Budapest, Illés u. 25.), az anatómia, szervezettan, genetika és élettan témakörében írt cikkeket SZIGETI ZOLTÁNNAK (ELTE Növényélettani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/C.) kérjük eljuttatni két példányban. A lap profiljába nem illő kéziratokat a szerkesztők indoklással a szerzőknek visszaküldik.

A kéziratokat az alábbiak figyelembevételével kell elkészíteni:

A kézirat tagolása:

1. oldal: A cikk címe,  
szerző(-k) neve,  
a szerzők munkahelye, posta-, drótposta címe,  
a dolgozat rövid címe (max. 50 karakter, szóközzel együtt),  
kulcsszavak (max. hat).

és folyamatosan: Összefoglalás, Bevezetés, Anyag és módszer, Eredmények, Megvitatás, Irodalom, Idegen nyelvű összefoglaló: a dolgozat címe, a szerző(-k) neve, munkahelyi címe, a kulcsszavak, a dolgozat összefoglalója.

Az ezt követő oldalakon: táblázatok a táblázat címével együtt magyar és idegen nyelven (egyenként, külön oldalon); ábrák (egyenként, külön oldalon); ábraalírások magyar és idegen nyelven (a megfelelők egymás alatt).

Az egyes fejezetek tartalmi jellemzői:

A **Bevezetés** a munka megkezdését megelőző legfontosabb szakirodalmi, illetve a korábbi saját kutatási eredményeket foglalja össze, melyekhez szorosan kapcsolódik az ugyancsak pontosan megfogalmazandó kutatási cél.

Az **Anyag és módszer** fejezetben részletesen kell ismertetni a felhasznált anyagokat, leírni az alkalmazott módszereket a szükséges hivatkozásokkal együtt. Itt kell leírni az alkalmazott statisztikai módszereket is.

Az **Eredmények** az elért új kutatási eredményeket tartalmazza jól áttekinthető ábrák és táblázatok alkalmazásával dokumentáltan. Kerülni kell ugyanakkor a táblázatok és ábrák körében az adatok ismétlődését, átfedéseit. Az ábrák és táblázatok csak azokat az adatokat tartalmazzák, melyek a szemléltetni kívánt jelenség, összefüggés megértéséhez feltétlenül szükségesek.

A **Megvitatás** a kapott eredményeknek a szakirodalmi, illetve saját korábbi eredményekkel való összevetését és értékelését, az új eredmények kiemelését tartalmazza. Indokolt esetben az Eredmények és az Értékelés összehasonlítható.

Az **Összefoglalás** csak az alkalmazott módszerekre és az azok segítségével elért legfontosabb új eredményekre és következtetésekre szorítkozzék, ne tartalmazzon bevezetést, diszkussziót, irodalmi hivatkozást, ne tartalmazza a szerzők régebbi eredményeit.

Az **Irodalom – References** csak a szövegközi hivatkozásokat tartalmazza (sem többet, sem kevesebbet).



## A *PRUNUS SEROTINA* EHRH. ÉLŐHELY-PREFERENCIÁI AZ INVÁZIÓ DISZPERZIÓS SZAKASZÁBAN HOMOKI TERÜLETEKEN

JUHÁSZ KOCSIS MELINDA<sup>1</sup> és BAGI ISTVÁN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar,  
Növénytani és Növényélettani Tanszék

2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.; melinda.juhasz@gmail.com

<sup>2</sup>Szegedi Tudományegyetem, Növénytani Tanszék,  
6701 Szeged, Pf. 657.; ibagi@bio.u-szeged.hu

Elfogadva: 2007. február 9.

**Kulcsszavak:** homoki növényzet, invázió, Kiskunság, özönnövény, *Prunus serotina*

**Összefoglalás:** A ma tipikus kiskunsági homoki tájban a kései meggy (*Prunus serotina*) inváziójának diszperziós szakaszában elsősorban nem a jelentős mértékben degradálódott vegetációjú élőhelyeket részesíti előnyben, hanem a közepesen zavart, jórészt őshonos fajokból álló fehér- és szürkenyáras ültetvényeket, emellett képes megtelepedni a borókás-nyáras természetközeli sztyeperdőkben is.

A vizsgálati területre (~200 ha) jellemző vegetációkomplex a következő élőhelyekből áll: A természetes, természetközeli élőhelyeket (31 %) az évelő nyílt homoki gyepek, buckaközi homoki sztyepek és a borókás-nyárasok (M5) képviselik. A féltermészetes (gyomos) élőhelyek (30 %) reprezentánsai a telepített fehér- és szürkenyárasok (R3), másodlagos, egyéves homoki gyepek, a gyomos, jellegtelen szárazgyepek. A nem természetes élőhelyek (39 %) részben tájidegen faültetvények: akácok (S1), fenyőültetvények (S4) és egyéb tájidegen fajokból álló spontán cserjések és erdők, részben felhagyott szántók és szőlők nem regenerálódott parlagjai, tarvágások (T10a) és tanyák.

Az egyes élőhelyek gyakoriságát figyelembe véve a *P. serotina* jelenlét/hiány adataiból a fás élőhelyeket a *P. serotina* általi preferáltság szerint a következő sorrendbe állíthatjuk: R3-S4-T10a-S1-M5. Az élőhelyfoltok klasszifikációja hasonló eredményre vezet. Az egyes klaszterek által összefogott élőhelytípusokat tájtypus-reprezentációkként értelmezve megállapítható, hogy az a klaszter, amelyhez a *P. serotina* észlelt előfordulásai túlnyomórészt kötődnek – a 45-ből 41 – leggyakoribb élőhelytípusa a telepített szürke- illetve fehérenyáras, amelyet a tájidegen (fenyő, akác) faültetvények élőhelyei követnek. Jelentős még a természetközeli regenerálódott vagy eredeti állapotú borókás-nyáras élőhelyek aránya. A klaszter összességében egy mérsékelt erdészeti hatás alatt álló, főképp másodlagos eredetű, de jelentős részben őshonos fásszárú növényzet által uralt táj képét sugallja, melyet kis százalékban természetközeli fátlan részek tagolnak. A fajok NMDS ordinációja hasonló preferenciát jelez, a *P. serotina* azoknak a fajoknak a csoportjához csatlakozik, amelyek a zártabb homoki erdőket (*Junipero-Populetum* ± *ligustretosum*, *crataegetosum*) – lombkorona híján – cserjéseket jellemzik.

Természetvédelmi szempontból rendkívül kedvezőtlen, hogy a *P. serotina* kezdeti terjedése során a mérsékelt zavar erdős élőhelykomplexeket részesíti előnyben. A kevéssé degradált élőhelyek preferálása azzal magyarázható, hogy terjesztői nagyobb valószínűséggel juttatják a növény magjait a zavartalanabb területekre, mivel ott hosszabb időt töltenek. A fentiekből következik, hogy a ma tipikus, részben még viszonylag háborítatlan, erdőssztyep jellegű homoki tájban a *P. serotina* terjedésének nincs természeti akadálya.

## Bevezetés

Ahhoz hogy egy nem őshonos faj özönfajjá váljon, különféle akadályokat (barriereket) kell leküzdenie. A leküzdött akadályok függvényében lép előre az invázió egymást követő szintjeire: A földrajzi barriert leküzdő „behurcolt” fajnak előbb az új környezetben túl kell élnie, majd önálló és állandó szaporodásra kell alkalmassá válnia a megtelepedés helyén, azaz – környezeti és reprodukzív akadályok elhárításával – el kell jutnia legalább egy önfenntartó populáció kialakításának szintjére. A csak idáig jutott fajok – tapasztalat szerint – előbb-utóbb eltűnnek a flórából, ezért alkalmi fajoknak tekintjük őket. A faj tartós fennmaradásához alapvetően szükséges, hogy újabb populációkat létrehozva terjedni tudjon, ezáltal a meghonosodott faj státusába jusson, ehhez a terjedési (dispersal) akadályok leküzdése szükséges. A meghonosodott jövevényfajok döntő többsége a terjedés (diszperzió, dispersion) első szakaszát a zavart, bolygatott élőhelyek irányában valósítja meg, és közülük sok megmarad a nem természetes élőhelyeken. Ezek a fajok már inváziósok (özönfajok), de (még) nem transzformerek. Transzformerré akkor válik egy inváziós faj, ha áttörve egy vagy több természetközeli növénytársulás ellenállását, azokban – az eredeti szerkezetüket meghatározó módon átalakítva – terjed (vö. RICHARDSON et al. 2000, HEGER 2001, BOTTA-DUKÁT et al. 2004)

Ha valamely özönfaj új területeket hódít meg, a diszperziós fázis meg-megismétlődik, lehetőséget adva ezzel ennek – az invázió folyamatában és sikerességében döntő fontosságú – szakasznak a megismerésére, a fent vázolt „sematikus” folyamat egyes részleteinek tisztázására, konkrét fajok és konkrét vegetációkomplexek szintjén való elemzésére, nem utolsósorban a természetvédelmi szempontú következtetések levonására. Vizsgálatainkban a meghonosodott, transzformer inváziós *Prunus serotina* terjedésének diszperziós szakaszát tanulmányoztuk egy ma tipikusnak tekinthető Duna-Tisza közti homokhátsági tájban.

## Anyag és módszer

### A kései meggy mint inváziós faj

Az Észak-Amerika keleti feléből származó *Prunus serotina* EHRH. (syn.: *Padus serotina* (EHRH.) BORKH.) irodalmi adatok alapján egy középszukcessziós, stressztoleráns-ruderális (SR) stratégiájú (HONNAY et al. 1999), fordított J-alakú populáció-konstrukciójával jellemezhető (DECKERS et al. 2005) fafaj, amely a teljes vegetációs periódusban megnyúlásos növekedést mutató, úgynevezett „continuous” növekedésdinamikai típusba sorolható (CANHAM et al. 1999, GUALA és NESOM 2003). A klímazonális erdők övében tipikus lékopportunista, mert a zárt erdőállományoknak elsősorban a nyíladékaiban képes felnőni (AUCLAIR és COTTAN 1971). A csonthéjas termés mezokarpiumán kívül a növény minden része mérgező, mivel cianogén vegyületeket tartalmaz (SWAIN és POULTON 1994). [A fiatalabb növényi részek azonban úgy tűnik fogyaszthatók, mert a vizsgálati területen igen jelentős a tapasztalt „vadmér”, ami lokálisan késleltetheti a szőrványegyek termőre fordulását.] Bőséges termését viszont sok madárfaj és számos emlős (nyest, nyuszt, borz, mókus, róka, őz, vaddisznó) is szívesen fogyasztja és endozoochóriával terjeszti (JUHÁZS 2004). Őshazájában rendkívül széles ökológiai amplitúdót mutat, az állandóan nedves és a szélsőségesen száraz élőhelyek kivételével mindenféle erdei élőhelyen megtalálható. Nem véletlen, hogy az Egyesült Államok és Kanada erdőtípusainak igen jelentős részében előfordul, beleértve a tűlevelű és a lombhullató típusokat is (EYRE 1980, MARQUIS 2006).



A kései megye Magyarországon alapvetően a laza, homokbázisú talajokon nagyobb elterjedtségű. A talaj szénsavasság-tartalma nem meghatározó, mert mind a Nyírség és Belső-Somogy savanyú, mind a Kiskunság meszes homokján kiterjedt állományokat alakíthat. Az ország hegyvidéki részein szórványos, inkább kivadulásoknak minősíthető előfordulásai vannak, ugyanakkor egyes dombvidéki területeken – így a Mátra és a Börzsöny között fekvő Cserháton – gyakorinak mondható (BARTHA és MÁTYÁS 1995). Mai elterjedtségének kialakulása alapvetően az erdő- és vadgazdálkodás következménye (vö. JUHÁSZ 2004). A faj magyarországi élőhelyeiként leggyakrabban a nem őshonos fajokból álló, ültetvényszerű erdőket jelölik meg: alföldi kultúrerdők, főleg erdei- és feketefenyvesek, akácok, ritkábban nemes nyárasok (BARTHA és MÁTYÁS 1995, BARTHA 1999, 2000), vagy a bolygatás szerepét hangsúlyozzák (JUHÁSZ 2004). A fentiek megerősítése mellett, dolgozatunkban arra kívánjuk a figyelmet felhívni, hogy az özönfaj terjeszkedése (diszperziós fázisa), azaz egy-egy újabb terület megfertőzése során – legalábbis a Duna-Tisza közti homokhat biztosította táji környezetben – nem elhanyagolható mértékben a féltermészetes, sőt akár a természetközeli erdei vegetációnak is szerep jut.

### Vizsgálati terület felvételezése és leírása

A felmérés helyszíne a Kiskunsági Nemzeti Park Fülöpházi Homokbuckák területének az 52-es főúttól délre eső része. A védett terület dél felé kiegészült egy korábbi MÉTA felmérésből ismert, Ágasegyházától északra fekvő ültetett *Prunus serotina* erdőrészlet felé, amelyről feltételeztük, hogy az özönnövény terjedési góca. A felmérést addig terjesztettük ki ebbe az irányba, amíg – az intakt foltok mellett – az értékeléshez elegendő kései megyei fertőzött foltot nem találtunk. Végülis a buckás homoki tájban egy olyan 200 hektár körüli kiterjedésű mintaterülethez jutottunk, ahol a *P. serotina* terjedésének peremzónáját feltételeztük (1. ábra). A védett területen a főúttól északra végzett korábbi térképezések és állapotfelmérések ugyanis ezt a fajt arra nem jelezték (pl. BAGI 2000). A legközelebbi jelentősen fertőzött terület Kerekegyháza nyugati határában, a vizsgálati területtől 10 kilométerre található.

A térképezés során a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer élőhelytérképezésre vonatkozó eljárásait követtük (KUN és MOLNÁR 1999). Az élőhelyfoltok elkülönítése során azonban – a foltméret csökkenésének irányába hatóan – igyekeztünk a foltokat úgy lehatárolni, hogy azok, még ha több élőhelyet is foglalnak magukban, az egyes élőhelyeket a folt teljes területén a foltra jellemző arányban tartalmazzák. Az így lehatárolt foltok mindegyikét teljes(nek szánt) fajlistával láttuk el, amelyből – mivel a felvételezés nyár végén készült – a tavaszi efemer fajok hiányoznak. A térképezés során, a terepen a Földmérési és Távérzékelési Intézet (FÖMI) megvásárolt, 1:10 000 léptékűre nagyított, 2000-ben készült színes légifotót használtunk. Az egyes élőhelyfoltokat az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (Á-NÉR), vagy későbbi módosításainak (mÁ-NÉR, mmÁ-NÉR) kategóriáival jellemeztük (FEKETE et al. 1997, BOLONI et al. 2003).

A területen lehatárolt élőhelyfoltok – 159, melyek közül egy a különálló fertőzési góc – tizenkét élőhelyi kategória valamelyikébe sorolhatók be. A természetes, természetközeli élőhelyeket az évelő nyílt homoki gyepek (G1), buckaközi homoki sztyepek (H5b) és a borókás-nyárasok (M5) képviselik. A féltermészetes (gyomos) élőhelyek reprezentánsai a telepített fehér- és szürkenyárasok (R3), másodlagos, egyéves homoki gyepek (O9), a gyomos, jellegtelen szárazgyepek (O5). A nem természetes élőhelyeket részben a tájidegen faültetvények: akácok (S1), fenyőültetvények (S4) és egyéb tájidegen fajokból álló spontán cserjések és erdők (S6), részben felhagyott szántók és szőlők nem regenerálódott parlagjai (T10), tarvágások (T10a) és tanyák (U3) képviselik. Az egyes élőhelyek olykor nem diszkréten különülnek el, hanem egy-egy foltban belül is gyakorta átmeneteket vagy mozaikokat képeznek egymással. Ezért, bár 159 folt került térképezésre, az egyes élőhelyeknek 258 említése szerepel. Mivel egy-egy foltban belül az élőhelyek területi aránya sokszor nehezen és bizonytalanul állapítható meg, a foltokban való reprezentáltság alapján becsültük az egyes élőhelyek gyakoriságát. Ezek szerint a vizsgálati területen a foltok 31 %-a természetes vagy természetközeli, 30 %-a féltermészetes, 39 %-a erősen gyomos, tájidegen vagy antropogén hatás alatt álló, nem természetes élőhelyeket foglal magába (l. részletezve alább az 1. táblázatban). A 2005 augusztusa folyamán végrehajtott felmérés során 283 faj összeírására és foltokhoz rendelésére került sor.

A vizsgálatba vont terület összességében a Duna-Tisza közti homokhat egy ma tipikus táji reprezentánsának tekinthető (SEREGÉLYES és SZOLLÁT 1995, MOLNÁR 2003, BIRÓ et al. 2006).





1. ábra. Az élőhelyfoltok elhelyezkedése és alakja a terepi munkák során alkalmazott, 2000-ben készült, eredetileg színes légifotón (FÖMI). A *Prunus serotina* terjedési göca a 159-es folt.

Figure 1. Sizes and location of the habitat patches in an aerial photo, which was made in 2000. This (originally colour) photo was used in the field work. The core area of the dispersion of *Prunus serotina* is labelled by 159.

#### Adatok és statisztika

Minden számítás alapjául egy 159×283 méretű táblázat szolgált, amelynek oszlopait az elkülönített élőhelyfoltok, sorait a bennük feljegyzett fajok alkotják. A táblázatban a fajok jelenlét/hiány (1, 0) adatai szerepelnek. Az egyszerű statisztikai számításokon kívül az alkalmazott sokváltozós módszereket klasszifikációs és ordinációs módszerek képviselik, melyeket a Statistica 7.1 (STATSOFT 2005) program segítségével hajtottunk végre. A klasszifikáció során Ward's method, 1-Pearson r eljárást, ordinációként többdimenziós skálázást, ezen belül – a számításokhoz három dimenziót megadva – nem-metrikus skálázást (NMDS) alkalmaztunk (PODANI 1997).

A fajok elnevezése SIMON (2000), a társulásoké BORHIDI (2003) munkáját követi.

1. táblázat

Table 1

Az élőhelytípusok megoszlása a *Prunus serotina* által fertőzött, valamint az összes élőhelyfoltban. nf-foltok száma, né-élőhelyek száma, P-preferencia rang. Élőhelyek: G1: évelő nyílt homoki gyepek, H5b: buckaközi sztyeprétek, M5: borókás nyárasok, O5: gyomos szárazgyepek, O9: egyéves homoki gyepek, R3: szürke- és fehérnyáras erdőszélek, S1: akácok, S4: fenyőültetvények, S6: tájidegen spontán cserjések és erdők, T10: parlagok, T10a: tarvágások, U3: tanyák

Representation of the habitat types in the invaded (2) and the total (3) habitat patches. nf-number of habitat patches, né-number of habitat types represented, P-rank value for a habitat types in connection with invasibility by *Prunus serotina*. Habitat types: G1: perennial open sandy grasslands, H5b: sandy steppe meadows in the dune depressions, M5: juniper poplar steppe woods, O5: dry semi-natural grasslands, O9: annual sandy grasslands, R3: poplar plantations with indigenous poplar species, S1: black locust plantations, S4: pine plantations, S6: woods and shrubs of non-indigenous invasive species, T10: abandoned fields, T10a: clear cutting forests, U3: farms.

(1) habitat types, (2) *Prunus serotina* present, (3) total habitat patches.

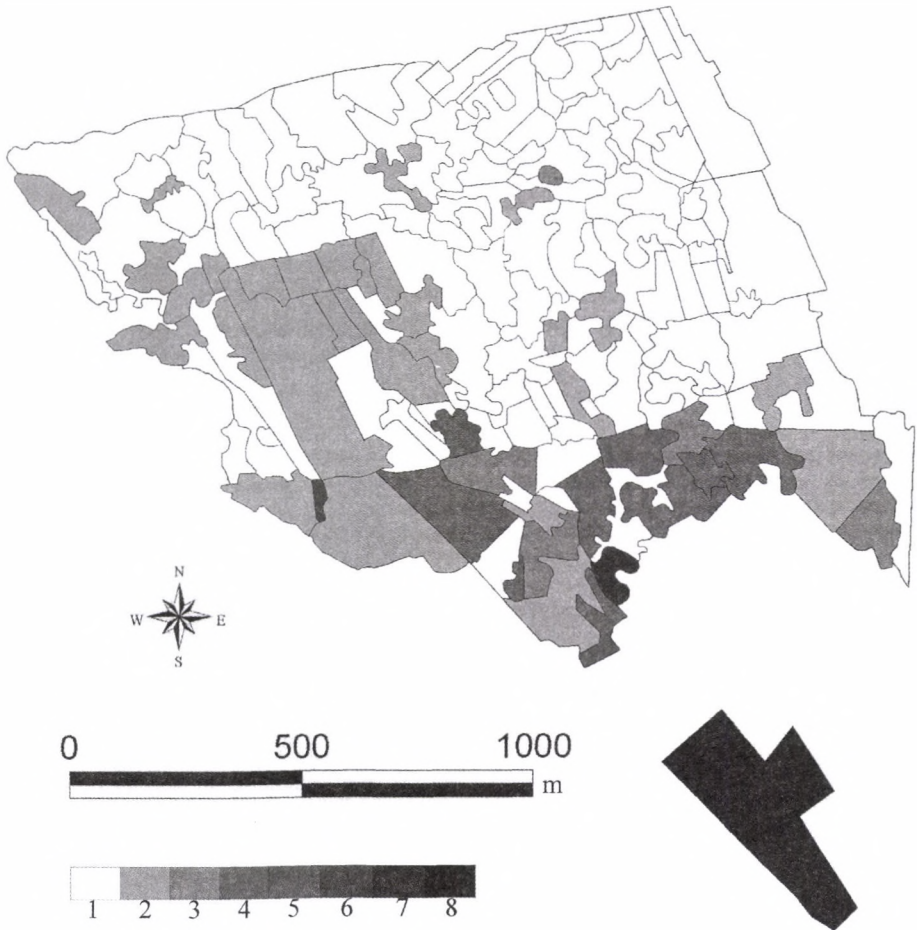
| (1)  | <i>Prunus serotina</i><br>előfordulás<br>(2) |       | Összes<br>élőhely<br>(3) | (2) / (3)<br>(%) | P  |
|------|--|-------|--------------------------|------------------|----|
| nf   | 45   |       | 159                      | –                |    |
| né   | 70   |       | 258                      | 27,1             |    |
| G1   | 4  | % 5,7 | 47                       | % 18,2           | 5. |
| H5b  | 2  | 2,9   | 11                       | 4,3              |    |
| M5   | 7  | 10,0  | 21                       | 8,1              |    |
| O5   | 2  | 2,9   | 24                       | 9,3              |    |
| O9   | 0  | 0,0   | 14                       | 5,4              |    |
| R3   | 25   | 35,7  | 39                       | 15,1             | 1. |
| S1   | 13   | 18,6  | 33                       | 12,8             | 4. |
| S4   | 11   | 15,7  | 20                       | 7,8              | 2. |
| S6   | 2  | 2,9   | 14                       | 5,4              |    |
| T10  | 0  | 0,0   | 21                       | 8,1              |    |
| T10a | 4  | 5,7   | 8                        | 3,1              | 3. |
| U3   | 0  | 0,0   | 6                        | 2,3              |    |

## Eredmények

### A *Prunus serotina* elterjedtsége a vizsgálati területen

A vizsgálati területnek a *P. serotina* elterjedtségét és a fertőzöttség hozzávetőleges mértékét feltüntető térképe alapján megállapítható, hogy a vizsgálati terület nagy valószínűséggel a faj terjedésének a határzónájába esik (2. ábra), azaz a mintaterület a *P. serotina* diszperziós fázisának a színtere. A fertőzési góchoz legközelebb eső, még térképezett foltokban a borítása 2–5 %, itt több foltban már 2–3 (-5) m magas, termést érlelő egyedek is vannak. A fertőzési góc és a térképezett terület közötti foltokban átlagosan magas és állandó (5–25%) fertőzöttség észlelhető. A góctól távolodva a fertőzött foltok aránya továbbra is magas, de a kései meggy borítása csökken. A jellemzően 1–2 %-os borítású foltokban 1–2 m-es, legtöbbször még nem termő, többször sarjeredetű,





2. ábra. A *Prunus serotina* elterjedése és becsült borítása a vizsgált élőhelyfoltokban.  
 1: nem fertőzött foltok, 2: <<1%, 3: <1%, 4: ~1%, 5: 1–2%, 6: 2–3%, 7: ~5%, 8: 95–99%  
 Figure 2. Distribution and the estimated coverages of *Prunus serotina* in the habitat patches.  
 1: not found, 2: <<1%, 3: <1%, 4: ~1%, 5: 1–2%, 6: 2–3%, 7: ~5%, 8: 95–99%.

kisebb-nagyobb csoportokat képező egyedek adják a borítás nagy részét. Tovább távolodva, a borítás tendenciájában csökkenő: a ~1 %-os borításúnak jelzett foltokban a *P. serotina* általában több állományt képez, a legidősebb egyedek magassága az 1 m-hez közelít. A <1 %-os dominancia több előfordulást, leggyakrabban 20–30 cm magas egyedsből álló csoportok jelenlétét jelenti, míg a <<1 % borítás esetében csak néhány (esetleg egy) magoncokból álló csoport, vagy 30 cm-nél alacsonyabb egyed előfordulása a jellemző. A feltételezett terjedési zóna pereme felé a fertőzött foltok aránya csökken, majd néhány, az intakt foltok közé ékelődő foltra korlátozódik. A térképezett terület északi, 100–150 m-es és északkeleti, közel 4–500 m-es sávjában nincs a kései meggynek megtalált előfordulása.



## A *Prunus serotina* élőhely-preferenciái az élőhelyfoltokban való előfordulási gyakorisága alapján

A *P. serotina* az elkülönített 159 foltból 45-ben, azaz a foltok 28,3 %-ában került elő (1. táblázat). Mivel a foltok egy része több élőhelyet foglal magába, az előfordulással érintett élőhelyek száma 70, az összes 258. Ebben az esetben a fertőzöttségi arány 27,1 %. (Ha egy foltban több élőhely is megtalálható és a *P. serotina* a foltban előkerült, akkor a számításokban mindet fertőzöttnek tekintjük.) Ha az élőhelyek gyakoriságának különbözőségével nem számolunk, akkor a *P. serotina* előfordulásai alapján a következő sorrend állítható fel: A faj legnagyobb arányban (35,7 %) az ültetett fehér- és szürkenyáras élőhelyeken jelent meg, majd ezt követik az akáctelepítések (18,6 %) és a fenyőültetvények (15,7 %). A természetesebb élőhelyek közül a borókás-nyárasokhoz az előfordulások 10,0 %-a rendelhető. A többi élőhelyre – illetve olyan foltra, amelyben az adott élőhely megtalálható – egyenként az előfordulások <6 %-a esik.

A fertőzött foltok száma – következőleg az összes előforduláshoz viszonyított aránya – azonban csak korlátozott mértékben alkalmas a kései meggy élőhely-preferenciáinak megállapítására. Ennek egyik elsődleges oka az élőhelyek gyakoriságának különbözősége. Realisabb kép adódik a faj preferenciaviszonyairól, ha az egyes élőhelyek gyakoriságát is figyelembe véve számoljuk ki az adott élőhelyen a *P. serotina* jelenlét/hiány adataiból a fertőzött élőhelyek arányát. Viszonyítva ezt az adatot az összes fertőzött élőhely és az összes élőhely arányához (27,1 %) tehetünk megállapításokat a preferencia mértékére (vö. 1. táblázat). A legmagasabb fertőzöttségi arány a telepített fehér- és szürkenyáras erdősítések esetében figyelhető meg (64,1 %), ezt követi a fenyőültetvények 55 %-os fertőzöttsége, majd a tarvágások 50 %-a. Utóbbi adat esetében megjegyzendő, hogy néhány éves tarvágásokról van szó, ahol legtöbb esetben a már említett két élőhely volt a korábbi erdőállomány. A következő élőhelytípus a fertőzöttségi sorban az akácültetvényeké 39,4 %-os aránnyal, végül a referenciaként szolgáló 27,1 %-os arányt még a borókás-nyáras homoki erdők fertőzöttsége haladja meg a 33,3 %-os értékkel. Annak ellenére, hogy a *P. serotina* még képviselt némely egyéb élőhelytípusban, a fertőzött élőhelyek aránya alatta marad az átlagos fertőzöttségnek, vagyis ezen élőhelyek esetében pozitív preferenciáról nem beszélhetünk. A fás élőhelyeket a *P. serotina* általi preferáltsága, más megközelítésben a *P. serotina* inváziójával szembeni (növekvő) ellenállóképessége alapján a következő sorrendbe állíthatjuk: R3-S4-T10a-S1-M5. A sorrend értelmezése során figyelemmel kell lenni arra, hogy a preferencia a *P. serotina* inváziójának diszperziós szakaszára vonatkozik, valamint a fenti (és a további) számítások során azzal a feltevéssel éltünk, hogy a propagulumforrások távolságaiban nincsenek olyan szisztematikus különbségek az egyes élőhelytípusok között, amelyek csak a földrajzi közelség miatt eredményeznék valamely élőhely magasabb *P. serotina* fertőzöttségét.

## Az élőhelyfoltok fajkészlet alapján történő klasszifikációja a *Prunus serotina* élőhelykomplex-preferenciájának megállapítása céljából

A 159 élőhelyfoltban előforduló 283 faj jelenlét/hiány adatai alapján történő klasszifikáció a foltokat négy jól elkülönülő klaszterbe sorolja. Az analízisből a *P. serotina* adatait kirekesztettük, elkerülendő, hogy maga a vizsgálandó faj befolyásolja a klaszterek

kialakulását, vagyis úgy kezeltük a vegetációt, mintha abban a *P. serotina* (még) nem fordulna elő. A dendrogramban '+' jellel jelöltük meg azokat az élőhelyfoltokat, amelyekben a kései meggyet megtaláltuk (3. ábra).

A dendrogram alapján megállapítható, hogy a négy jól elkülönülő klaszter közül a kései meggy rendkívül erősen kötődik az 1-es sorszámúhoz: A klaszter 46 foltjában mindössze ötben nem észleltük, miközben a más klaszterbe eső, a kései meggyet tartalmazó foltok száma mindössze négy. Azaz a faj 45 reprezentációjából 41 az 1-es klaszterbe csoportosul, következésképp a kései meggy – legalábbis terjedésének diszperziós szakaszában – kiemelkedően preferálja azokat az élőhelyfoltokat, amelyeknek fajkészlete az 1-es klaszterbe eső élőhelykomplexeket reprezentálja. Logikusan következik, hogy kevésbé részesíti előnyben, vagy teljesen kerüli a másik három klaszter fajkészlete által képviselt élőhelykomplexeket. A fenti következtetések hangsúlyozottan a faj diszperziós szakaszára vonatkoztathatók. Annak ellenére, hogy a *P. serotina* az 1-es klaszter nem minden élőhelyfoltjában reprezentált, valamint a 3-as klaszter néhány élőhelyfoltjában előfordul, célszerű a vizsgálati terület növényzetének a *P. serotina* terjedésének szempontjából történő elemzését a klaszteranalízis eredményeként kialakult négy csoport alapján is végrehajtani. Ezt indokolja az a körülmény is, hogy a faj hiánya az 1-es klaszter némely felvételében esetleg a faj meg nem találásából fakad. A négy klaszter táblázatos formában is összehasonlítható (2. táblázat).

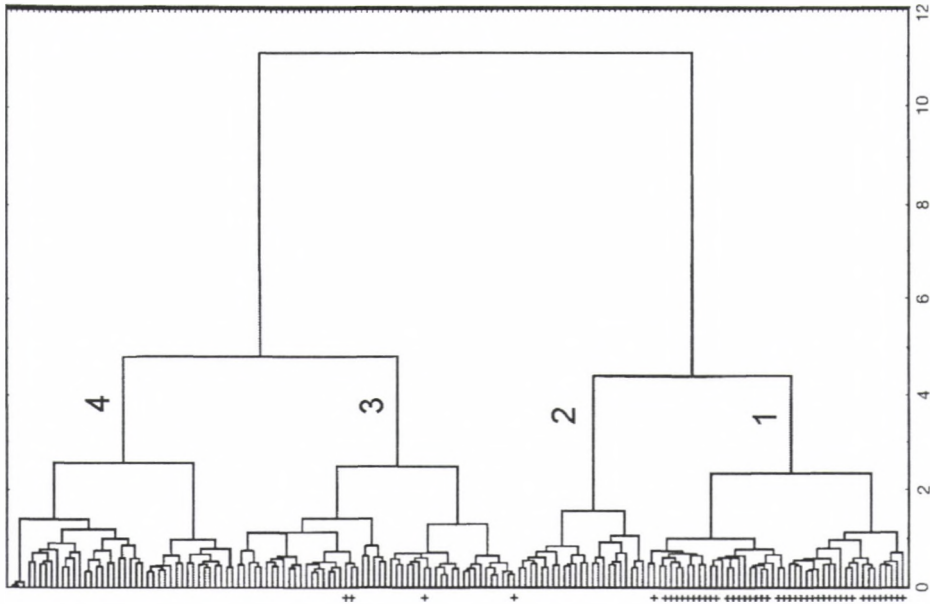
2. táblázat  
Table 2

A klaszteranalízissel (Ward's, 1-Pearson r) elkülönített élőhelyfoltok klasztereinek (1-4) értékelése az élőhelyek reprezentáltsága alapján. Az alkalmazott jelölések megegyeznek az 1. táblázatban találhatóakkal  
Representation of the habitat types in the clusters (1-4) of the classification (Ward's, 1-Pearson r) of the habitat patches. The symbols are identical to Table 1.

| (1)  | 1. klaszter | 2. klaszter | 3. klaszter | 4. klaszter | 1-4. klaszter | 1/1-4 (%) | P    |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|-----------|------|
| nf   | 46          | 23          | 50          | 40          | 159           | –         | –    |
| né   | 69          | 33          | 87          | 69          | 258           | 100       | 26,7 |
| G1   | 3 % 4,3     | 0 0,0       | 30 34,5     | 14 20,3     | 47 18,2       | 6,4       |      |
| H5b  | 2 2,9       | 0 0,0       | 9 10,3      | 0 0,0       | 11 4,3        | 18,2      |      |
| M5   | 8 11,6      | 0 0,0       | 12 13,8     | 1 1,5       | 21 8,1        | 38,1      | 5.   |
| O5   | 1 1,5       | 0 0,0       | 6 6,9       | 17 24,6     | 24 9,3        | 4,2       |      |
| O9   | 0 0,0       | 0 0,0       | 7 8,0       | 7 10,1      | 14 5,4        | 0,0       |      |
| R3   | 25 36,2     | 6 18,2      | 6 6,9       | 2 2,9       | 39 15,1       | 64,1      | 1.   |
| S1   | 13 18,8     | 15 45,5     | 4 4,6       | 1 1,5       | 33 12,8       | 39,4      | 4.   |
| S4   | 11 15,9     | 1 3,0       | 5 5,7       | 3 4,3       | 20 7,8        | 55,0      | 2.   |
| S6   | 2 2,9       | 6 18,2      | 3 3,5       | 3 4,3       | 14 5,4        | 14,3      |      |
| T10  | 0 0,0       | 2 6,1       | 2 2,3       | 17 24,6     | 21 8,1        | 0,0       |      |
| T10a | 4 5,8       | 0 0,0       | 3 3,5       | 1 1,5       | 8 3,1         | 50,0      | 3.   |
| U3   | 0 0,0       | 3 9,1       | 0 0,0       | 3 4,3       | 6 2,3         | 0,0       |      |

Az egyes klaszterek által összefogott élőhelytípusokat tájtípus-reprezentációkként értelmezve a következő megállapítások tehetők. A *P. serotina* által preferált 1. klaszter leggyakoribb élőhelytípusa a telepített fehér- illetve szürkenyáras (R3), amelyet a táj-





3. ábra. Az élőhelyfoltok fajkészlet alapján történő klasszifikációja (Ward's, 1-Pearson r).

Az analízisben a kései megyei adatok nem szerepelnek. +: *Prunus serotina* előfordulás.

Az élőhelyfoltok azonosítása a klaszterek számozásának sorrendjében (alulról).

(Zárójelben az adott folt Á-NÉR besorolása.)

Figure 3. Dendrogram of the classification (Ward's, 1-Pearson r) of the habitat patches on the basis of presence-absence data of species. The data of *Prunus serotina* have been omitted from the analysis. +: presence of *Prunus serotina*. Identification of habitat patches in order to clusters (from below towards above). In parentheses the habitat types of the patches can be found following the National Habitat Classification System (FEKETE et al 1997, BÖLÖNI et al. 2003).

1. klaszter: 158(S4), 116(S4), 108(S4), 88(S4), 85(R3-S1), 147(R3-S4), 143(S1-R3), 138(R3-S1), 148(S1), 100(R3), 98(R3-S1), 159(S6), 142(S6), 97(S4), 95(T10A), 150(R3-S1), 140(R3-S1), 139(S4), 146(T10A-R3-S1), 144(R3-S1), 82(S1), 131(R3), 129(R3-S1), 157(R3-S1), 133(R3), 132(R3), 118(M5), 117(R3-O5), 156(T10A-R3), 152(R3), 153(R3-H5B-G1), 151(S4), 114(T10A), 149(M5-G1-H5B), 58(R3-M5), 155(H5B-R3), 106(R3-S4), 115(S4), 65(S4), 109(M5-R3), 89(R3), 77(M5-S1), 50(M5), 46(M5), 74(M5-G1), 38(R3). 2. klaszter: 54(R3), 60(S6-U3), 47(S1), 53(T10), 127(R3-S6-S4), 56(S6), 52(R3-S1), 135(S1), 137(S1-U3), 39(S1), 31(S1), 17(U3-T10), 37(S1-S6), 36(S1), 9(S1), 24(S6), 18(S1), 16(R3), 15(S1), 35(S1), 28(S1-S3), 12(S6-S1), 6(S1-R3). 3. klaszter: 122(R3-G1), 121(G1), 120(G1), 90(G1), 73(G1-O9), 71(G1), 67(M5-H5B), 66(G1-M5), 70(G1), 45(G1-M5), 128(G1-O9-H5B), 105(H5B-G1), 125(G1-H5B-M5), 123(G1), 63(G1-H5B), 104(G1), 103(T10A), 64(H5B-G1), 80(G1), 57(O5-M5), 124(G1-H5B-M5), 72(H5B-M5), 42(G1-M5), 94(S4-T10A), 84(S4-O5), 83(T10A), 113(R3), 49(M5), 110(S1), 87(S1-R3), 79(S1-O5), 99(G1-O5), 96(O9), 86(G1-R3), 134(O9-G1), 154(O9-G1), 93(H5B-G1), 62(S6-G1), 130(M5-G1), 78(S4-O5), 59(O9-T10), 44(M5-S1), 112(S4-R3), 111(R3-O5), 41(M5-G1), 126(G1-O9-S6), 69(G1), 43(S4), 76(T10-S6), 40(G1). 4. klaszter: 119(G1), 107(G1), 91(S4-O5), 32(O5-G1), 68(S4-O5), 48(O5-T10), 27(O9-G1), 22(G1-O5), 21(R3-G1), 92(O5-S6), 30(T10-O5), 8(O5-G1), 55(O5-G1), 34(O9-G1), 102(G1-O9), 7(G1-O9), 136(T10-O5), 101(S4-T10A), 61(T10-S6), 20(O9-T10), 19(R3), 81(T10-U3), 51(G1-M5), 33(O5), 23(O5-G1), 25(T10-O5), 11(T10), 14(U3), 75(O5-S6), 29(T10), 10(T10-O9), 26(T10), 145(T10), 141(O5-S1), 13(O5-T10), 5(O5-G1), 4(T10-O9), 3(T10-U3), 2(T10), 1(T10).



idegen (fenyő, akác) faültetvények élőhelyei követnek. Viszonylag jelentős még a természetközeli regenerálódott vagy eredeti állapotú borókás-nyáras élőhelyek aránya. Az 1. klaszter összességében egy mérsékelt erdészeti hatás alatt álló, főképp másodlagos eredetű, de jelentős részben őshonos fás szárú növényzet által uralt táj képét sugallja, melyet kis százalékban természetközeli fátlan részek tagolnak. A 2. klaszterbe akácültetvények, tájidegen fajok által spontán cserjésedett-erdősült élőhelyek tartoznak. A telepített nyárasok aránya az előző klaszterhez képes lényegesen alacsonyabb, de még mindig jelentős. A természetes és féltermészetes fátlan élőhelyek hiányoznak. A klaszter növényzete igen erős antropogén hatás alatt áll, zömmel erdősült, kevés tanyával és parlaggal. A *P. serotina* ebből a klaszterből teljesen hiányzik. Az első két klaszter alacsonyabb hasonlósági szinten összevonódik, közös jellemzőjük a magas fokú erdősültség. A 3. klasztert jelentős arányban természetes és természetközeli fátlan élőhelyek, nyílt homoki gyepek (G1), buckaközi sztyeprétek (H5b) alkotják, melyek közé természetközeli borókás-nyárasok ligetei (M5) ékelődnek. A klaszter által reprezentált tájban egyenletesen alacsony arányban jelen vannak további zavartabb gyeptípusok és a mesterséges erdősítések élőhelyei is. Összességében az ezen klaszter által sugallt vegetáció a legtermészetesebb megjelenésű a négy közül. A *P. serotina* ebben a vegetációkomplexben alacsony gyakorisággal ugyan, de megjelenhet. Teljesen hiányzik viszont a negyedik klaszterből, amelyet uralkodóan másodlagos fátlan élőhelyek, parlagok (T10), regenerálódó gyomos egyéves és évelő homoki gyepek (O9, O5) alkotnak, de jelentősek a természetközeli évelő nyílt homoki gyepek is. Az erdősült területek aránya alacsony. A 4. klaszter erős antropogén hatás alatt álló, uralkodóan fátlan élőhelyeket magába foglaló vegetációt reprezentál. Az erdősültség alacsony foka a 3. és a 4. klaszter élőhelyeinek közös sajátossága, amely miatt a két kvadrát alacsonyabb hasonlósági szinten összevonódik.

A *P. serotina* által előnyben részesített klaszter élőhelyeinek képviseltségét összehasonlítva a másik három klaszterével, a következő megállapítások tehetők: Az összes élőhely-reprezentációk 26,7 %-a esik erre a klaszterre. Feltételezve, hogy a *P. serotina* azokat az élőhelyeket preferálja, amelyek részesedése ennél az átlagnál magasabb, a következő sorrend állítható fel (vö. 2. táblázat utolsó oszlopai): telepített fehér- és szürkenyáras erdők, fenyőültetvények, tarvágások (ebben az esetben az alacsony foltszám miatt a rang bizonytalanabb), akácültetvények, borókás-nyárasok. Mint látható, ez megegyezik az egyszerű előfordulás/hiány adatokból adódó sorrenddel, azonban a klasszifikációs vizsgálatok alapján nem csak élőhelyek, hanem élőhelykomplexek szintjén is pontosítható a *P. serotina* diszperziós fázisának preferenciája.

### A *Prunus serotina* által veszélyeztetett élőhelyek természetessége

A felmért terület minden foltjához rendelhető egy-egy természetességi érték, így a 45 fertőzött élőhelyfolthoz is. Bár a foltok természeti értékét befolyásolja az inváziós fajok jelenléte, a *P. serotina* legtöbbször alacsony borítása miatt nem ez a döntő szempont egy-egy folt esetleges leminősítésében. Ebből következően az alkalmazott értékelés nem tekinthető tautológikusnak. Egy-egy folt természeti értékét a NÉMETH-SEREGÉLYES-féle természetességiérték-rendszer alkalmazásával állapítottuk meg, kiegészítve a regenerálódási potenciál szempontjaival (vö. BÖLÖNI et al. 2003) (3. táblázat).

Az élőhelyfoltok természetességi értékének megoszlása a *Prunus serotina* által fertőzött, valamint az összes élőhelyfolt között. Az alkalmazott jelölések megegyeznek az 1. táblázatban találhatóakkal  
Distribution of the protection values of the vegetation patches in the invaded (2), and the total (3) habitat patches. (1)-protection values for vegetation patches (higher values refer to better conditions).  
Further symbols identical to Table 1.

| (1) | <i>Prunus serotina</i><br>előfordulás (2) | Összes élőhely<br>(3) | (2) / (3)<br>(%) | P  |
|-----|---|-----------------------|------------------|----|
| nf  | 45  | 159                   | 28,3             |    |
| 1   | 13      % 28,9                            | 46      % 28,9        | 28,3             | 3. |
| 2   | 10      22,2                              | 34      21,4          | 29,4             | 2. |
| 3   | 14      31,1                              | 37      23,3          | 37,8             | 1. |
| 4   | 7      15,6                               | 29      18,2          | 24,1             |    |
| 5   | 1      2,2                                | 13      8,2           | 7,7              |    |

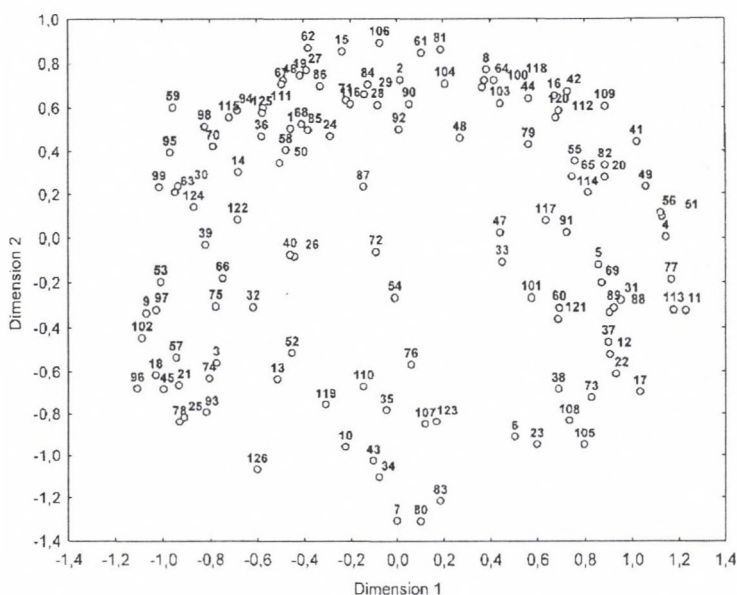
Az egyes értékkategóriák gyakoriságától eltekintve a következők állapíthatók meg: Azon foltok természetességét tekintve, amelyekben a kései meggy előfordul, a 3-as természeti értékű termőhelyek aránya a legmagasabb (31,1 %). Közel hasonlóan reprezentált (28,9 %) a degradált és alig felújuló élőhelyeken (1-es érték), ezt követik a 2-es természetességi értékű foltok (22,2 %). A fennmaradó százalékok a 4-es (15,6 %) és az 5-ös (2,2 %) természeti értékű foltok között oszlanak meg. A *P. serotina* által preferált természetességű élőhelyek megállapításakor szükséges az egyes természetességi kategóriákba sorolt élőhelyek gyakoriságának figyelembe vétele, és összehasonlításként az átlagos reprezentáltság kiszámítása. Pozitív preferenciáról csak a fölött az érték (28,3 %) fölött beszélhetünk. Megállapítható, hogy a referenciaértéket a 3-as és a 2-es természetességű élőhelyfoltok haladják meg (37,8 %, illetve 29,4 %), míg az 1-es természetességűek azzal megegyezők (28,3 %). Konkrét terepi viszonyok között, a *P. serotina* által fertőzött élőhelyek közül – nagyvonalakban – 3-as értékűeknek a telepített fehér- és szürkenyárasok (R3) homogén állományai minősülnek, vagy az olyanok, amelyekben a természetesebb erdőrészek (M5) jelentéte kiegyenlíti a tájidegen fajok ültetvényszerű állományainak (S1, S4) jelenlétét. 2-es érték azokat a foltokat jellemzi, amelyekben az R3 mellett hasonló arányban fordulnak elő S1 és S4 élőhelyek is, 1-es értéket tipikusan a tájidegen ültetvények kaptak. A *P. serotina* 3-as természetességű foltok iránt mutatott preferenciája tehát lényegében ismét a féltermészetes ültetett hazai nyárasok előnyben részesítését jelenti a faj diszperziós fázisában.

#### A *Prunus serotina* és a homoki tájban jelentős egyéb fajok kapcsolata ordinációs vizsgálat alapján

Az ordinációban a 14-nél nem kevesebb foltban összeírt fajok vettek részt. A feltételeknek a 283-ból 126 faj felelt meg, azonosításukra a 4. ábra szolgál (4. ábra).

A vegetációfoltok fajkészletének NMDS-ordinációja a fajokat az 1. és 2. dimenziók között hét jól értelmezhető tartományba rendezi (5. ábra).





4. ábra. Az élőhelyfoltok fajkészletének sokdimenziós skálázása (NMDS).

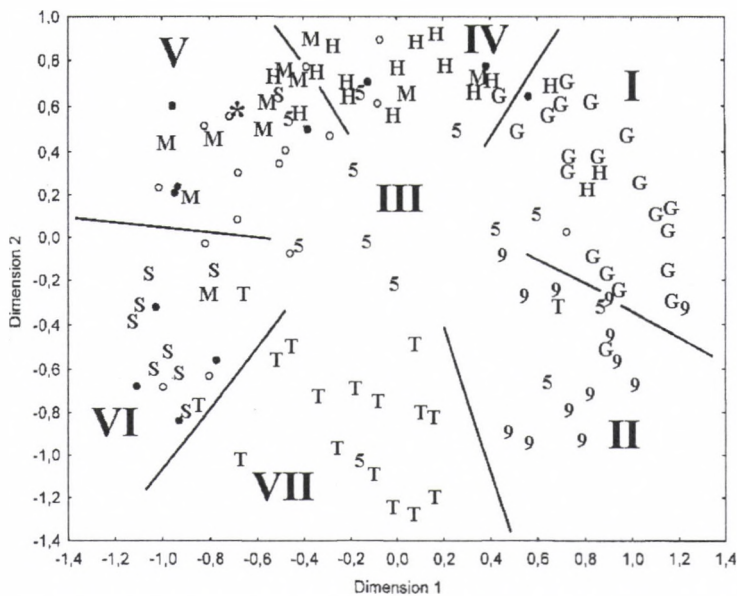
A sorszárok a következő fajokat jelölik (a faj neve után zárójelben az előfordulások száma szerepel):

Figure 4. Ordination of species by non-metric multidimensional scaling (NMDS) based on the presence-absence data of species in a habitat patch. The numbers indicate the species as follows:

(The numbers in the parentheses are the number of presence.)

1. *Achillea pannonica* (38), 2. *Agrostis stolonifera* (25), 3. *Ailanthus altissima* (63), 4. *Alkanna tinctoria* (41), 5. *Alyssum tortuosum* (14), 6. *Alyssum turkestanicum* (30), 7. *Ambrosia artemisiifolia* (68), 8. *Amorpha fruticosa* (19), 9. *Anthriscus cerefolium* (30), 10. *Apera spica-venti* (17), 11. *Arenaria serpyllifolia* (42), 12. *Artemisia campestris* (90), 13. *Asclepias syriaca* (127), 14. *Asparagus officinalis* (103), 15. *Asperula cynanchica* (23), 16. *Astragalus austriacus* (40), 17. *Bassia laniflora* (52), 18. *Ballota nigra* (38), 19. *Berberis vulgaris* (69), 20. *Bothriochloa ischaemum* (43), 21. *Bromus sterilis* (45), 22. *Bromus squarrosus* (50), 23. *Bromus tectorum* (50), 24. *Calamagrostis epigeios* (113), 25. *Cannabis sativa* (35), 26. *Carduus nutans* (16), 27. *Carex flacca* (21), 28. *Carex liparicarpus* (91), 29. *Carlina vulgaris* (30), 30. *Celtis occidentalis* (31), 31. *Centaurea arenaria* (87), 32. *Chenopodium album* (62), 33. *Chondrilla juncea* (85), 34. *Convolvulus arvensis* (15), 35. *Conyza canadensis* (101), 36. *Crataegus monogyna* (110), 37. *Crepis rhaeadifolia* (87), 38. *Cynodon dactylon* (92), 39. *Cynoglossum officinale* (59), 40. *Dactylis glomerata* (34), 41. *Dianthus serotinus* (55), 42. *Echinops ruthenicus* (28), 43. *Echium vulgare* (52), 44. *Elaeagnus angustifolia* (41), 45. *Elymus repens* (95), 46. *Epipactis atrorubens* (18), 47. *Equisetum ramosissimum* (43), 48. *Eryngium campestre* (114), 49. *Erysimum canum* (59), 50. *Euphorbia cyparissias* (85), 51. *Euphorbia seguieriana* (85), 52. *Fallopia convolvulus* (19), 53. *Fallopia dumetorum* (33), 54. *Festuca pseudovina* (18), 55. *Festuca vaginata* (102), 56. *Fumana procumbens* (40), 57. *Galium aparine* (18), 58. *Galium verum* (51), 59. *Gleditsia triacanthos* (34), 60. *Gypsophila paniculata* (34), 61. *Helianthemum ovatum* (20), 62. *Hieracium umbellatum* (25), 63. *Juglans regia* (64), 64. *Juniperus communis* (84), 65. *Koeleria glauca* (46), 66. *Lactuca serriola* (26), 67. *Leontodon autumnalis* (19), 68. *Leontodon hispidus* (19), 69. *Linaria genistifolia* (41), 70. *Lithospermum officinale* (14), 71. *Medicago falcata* (15), 72. *Medicago lupulina* (24), 73. *Medicago minima* (38), 74. *Melandrium album* *Silene latifolia* subsp. *alba* (95), 75. *Melica transsylvanica* (39), 76. *Melilotus albus* (15), 77. *Minuartia glomerata* (67), 78. *Morus alba* (28), 79. *Odontites lutea* (21), 80. *Oenothera erythrosepala* (22), 81. *Ononis spinosa* (27), 82. *Onosma arenaria* (38), 83. *Petrorhagia prolifera* (19), 84. *Pinus nigra* (46), 85. *Pinus sylvestris* (19), 86. *Pimpinella saxifraga* (59), 87. *Poa angustifolia* (105), 88. *Poa bulbosa* (41), 89. *Polygonum arenarium* (74), 90. *Populus alba* et *P. x canescens* (113), 91. *Populus x nigra* (53), 92. *Potentilla arenaria* (57), 93. *Prunus persica* (35), 94. *Prunus serotina* (45), 95. *Rhamnus cathartica* (59), 96. *Ribes aureum* (40), 97. *Robinia pseudo-acacia* (124), 98. *Rosa canina* (16), 99. *Rubus caesius* (34), 100. *Salix repens* subsp. *rosmarinifolia* (32), 101. *Salsola kali* (24), 102. *Sambucus nigra* (21), 103. *Scabiosa ochroleuca* (93), 104. *Scirpoides holoschoenus* (36), 105. *Secale sylvestre* (79), 106. *Seseli annuum* (17), 107. *Setaria viridis* (33), 108. *Silene conica* (31), 109. *Silene otites* (47), 110. *Sisymbrium orientale* (18), 111. *Solanum dulcamara* (38), 112. *Solidago virga-aurea* (44), 113. *Stipa borysthonica* (78), 114. *Stipa capillata* (75), 115. *Taraxacum officinale* (67), 116. *Teucrium chamaedrys* (63), 117. *Thesium ramosum* (26), 118. *Thymus odoratissimus* et *Th. pannonicus* (27), 119. *Tragopogon dubius* (27), 120. *Tragopogon floccosus* (75), 121. *Tragus racemosus* (16), 122. *Verbascum lychnitis* (97), 123. *Vicia villosa* (29), 124. *Viola cyanea* (16), 125. *Viola rupestris* (17), 126. *Vitis vinifera* (26).





5. ábra. Az ordinált fajok élőhely-preferenciák alapján történő karakterizálása. G: G1, H: H5b, M: M5 és R3, 5: O5, 9: O9, S: S1 és S4, •: S6, T: T10 (U3), 0: Indifferens, \*: *Prunus serotina*. I-VII: jellemző élőhelytípusokat reprezentáló fajcsoportosulások: I: évelő nyílt homoki gyepek, II: egyéves nyílt homoki gyepek, III: indifferens szárazgyepek, IV: sztyeppjellegű fajok, V: zártabb homoki erdők és cserjések fajai, VI: ruderalis nem őshonos erdők fajai, VII: felhagyott szántók és szőlők parlagjai

Figure 5. Characterization of the species according to their habitat preferences. Symbols for species refers to the habitat types preferred by them: G: G1, H: H5b, M: M5 and R3, 5: O5, 9: O9, S: S1 and S4, •: S6, T: T10 (U3), 0: Indifferent or equivocal, \*: *Prunus serotina*. (See Table 1 for detailed interpretation.)

I-VII: Typical habitat types represented by grouping species. I: perennial open sandy grasslands, II: annual open sandy grasslands, III: indifferent dry grasslands, IV: vegetation with steppe characteristics, V: close sandy forests and shrubs, VI: ruderal non-indigenous woods, VII: abandoned ruderal fields and vineyards.

Az ordináció 3. dimenziója e dolgozat tárgya tekintetében nem bír lényeges többlet-információval. A tartományok értelmezését segíti a fajoknak a területen előforduló élőhelyekhez való rendelése, mely a vizsgálati területen túlmutató, de alapvetően homoki tájra vonatkozó tapasztalati alapon történt. A több élőhelyhez hasonló súllyal kapcsolódó fajok indifferens megjelölést kaptak. A tartományok elhelyezkedése a diagramban a következő törvényszerűségeket mutatja: a terület nyílt homoki társulásainak fajai az 1. dimenzió pozitív értékeihez csoportosulnak (I, II). A I-es csoport fajai a természetközeli évelő nyílt homoki gyepeket (*Festucetum vaginatae*), a II-es csoportéi a regenerálódó egyéves homoki gyepeket (*Secali sylvestris*-*Brometum tectorum*, *Brometum tectorum secalietosum*, *cynodonetosum*) reprezentálják. A diagram közepét a kevésbé specifikus szárazgyepi ( $\pm$  *Cynodonti-Festucetum pseudovinae*) fajok töltik ki (III). A 2. dimenzió magas pozitív értékeihez (0-hoz közeli 1. dimenzióbeli érték mellett) a sztyeppjellegű hangsúlyozó fajok tartoznak, ezek egyaránt képviselik a buckaközi fátlan vegetációt (*Galio veri-Holoschoenetum vulgaris*, *Pseudolysimachio spicatae*-*Salicetum rosmarini-foliae*) és a természetközeli fehérfűgyepek sztyeperdőket (*Junipero-Populetum albae  $\pm$  *caricetosum liparicarpos*) is (IV). Szintén magas 2. dimenzióbeli értékkel, de az*

1. dimenzió mentén a negatív tartományba esnek azok a fajok, amelyek a zártabb homoki erdőket (*Junipero-Populetum* ± *ligustretosum*, *crataegetosum*), – lombkorona híján – cserjéseket jellemzik (V). Az 1. dimenzió nagyobb negatív értékeihez a másodlagos erdőültetvények, elsősorban az akácosok (*Chelidonio-Robinion*) ruderalis jellegű fajai tartoznak (VI), míg a 2. dimenzió magas negatív értékeihez (0-körüli 1. dimenzió mellett) a homoki parlagok (szántók és felhagyott szőlők) fajai ordinálódnak (VII). Nagyvonalakban, a diagramban két karakterisztikus grádiens fedezhető fel: mindkét dimenzió magas pozitív értékeitől indulva mindkét axis magas negatív értékei felé egy „természetességi” grádiens, azaz természetközeli élő nyílt gyepektől a ruderalis akácosokig és parlagokig (I-től a VI és VII-ig), valamint erre „merőlegesen” egy „erdősültségi” grádiens, az egyéves nyílt gyepektől a zártabb homoki erdőkig (II-től V-ig).

A *P. serotina* az V-ös tartományba ordinálódik, ezzel is alátámasztva azt a korábbi megállapítást, hogy terjedésének diszperziós szakaszában a fehér- és szürkenyáras telepített erdők a legpreferáltabb élőhelyei, kiegészítve azzal, hogy annak is zártabb típusai. A *P. serotinát* reprezentáló pont az erdősültségi grádiens végpontjának közelébe esik, míg a természetességi grádiens közepes értékű tartományára vetül.

### Megvitatás

Mind a *Prunus serotina* által ténylegesen fertőzött élőhelyfoltok gyakorisággal súlyozott élőhelyeinek, mind a *P. serotina* diszperziója szempontjából kiemelt jelentőségű klaszter élőhelyeinek a kései meggy megtelepedésére vonatkozó preferenciasorrendje a következő: R3-S4-T10a-S1-M5. A *P. serotina* tehát kiemelkedő gyakorisággal található meg a féltérmetes (3-as természetességi értékű), őshonos, nem tájidegen fajokból álló telepített fehér- és szürkenyáras erdőkben. Jelentős a fenyő- és akáculatványokban és – teljes talajelőkészítés híján – az említett élőhelytípusok tarvágásain (majd a sarjzattott nyárasokban és akácosokban). Kisebb arányban előfordul továbbá a természetes borókás nyáras homoki erdőkben is. A *P. serotina* tehát minden a Duna-Tisza közti homokhátságon érdemi kiterjedésben előforduló erdőtípusban képes megtelepedni, de terjedésének diszperziós szakaszában a közepes természetességi értékkel jellemezhetőket preferálja. A terjedés későbbi szakaszában, a faj eluralkodásában a teljes talajelőkészítés nélküli tarvágásoknak jelentős szerepe van, mert sarjadásának intenzitása a homoki tájban az akáccal vetekedik.

Az élőhelyfoltok fajkészletén alapuló klasszifikáció – a kialakuló klasztereknek megfelelően – négy „tájtípus”, élőhelykomplex elkülönítését teszi lehetővé. Ezek közül kettőt fás, kettőt fátlan élőhelyek dominálnak. A klaszterek alacsonyabb hasonlósági szinteken e szempont szerint vonódnak össze. A klaszterpárok közül mindkét esetben az egyik a degradáltabb, zavartabb, míg a másik a természetközeli élőhelykomplexek reprezentánsa. A *P. serotina* ezen tájtípus-reprezentációk közül erősen a természetesebb és a fás vegetáció által dominált típust preferálja. A fajok ordinációs vizsgálata a kései meggyet a zártabb homoki erdők és cserjések jellemző fajai körébe sorolja.

Természetvédelmi szempontból rendkívül kedvezőtlen, hogy a *P. serotina* terjedésének diszperziós fázisa során a kevésbé zavart élőhelykomplexeket részesíti előnyben, azok közül is nyilvánvalóan a fás vegetáció által uraltakat. A fás növényzetben való megtelepedés a faj magoncainak ökológiai igényeiből adódik, ugyanis a nyílt homoki



területeken számukra elviselhetetlen a magas hőmérséklet és a szárazság. Ugyanakkor a kevésbé degradált élőhelyek preferálása nehezen magyarázható a növény ökológiai igényeivel, inkább arról lehet szó, hogy terjesztői nagyobb valószínűséggel juttatják a növény magjait a számukra zavartalanabb területekre, mivel azokon hosszabb időt töltenek akár táplálkozással, akár pihenéssel. A fentiekből következik – és különös aggodalomra ad okot – hogy a ma tipikus, még viszonylag háborítatlan, erdőssztyep jellegű homoki tájban a *P. serotina* terjedésének semmilyen természeti akadály (a propagulumforrások távolságán kívül) nincs.

### Köszönetnyilvánítás

A terepi felmérések a Kiskunsági Nemzeti Park engedélyével és támogatásával készültek. Köszönettel tartozunk a Nemzeti Parknak a fülöpházi kutatóházban biztosított szálláslehetőségért, valamint KANYÓ LÁSZLÓ területkezelő ebben nyújtott segítségével. A digitális térképek készítésének elsajátításában BÖSZÖRMÉNYI ANIKÓ, a terepmunkákban FEHÉR BALÁZS és TAKÁCS ISTVÁN KÁROLY közreműködését köszönjük.

### IRODALOM – REFERENCES

- AUCLAIR A. N., COTTAN G. 1971: Dynamics of black cherry (*Prunus serotina* EHRH.) in Southern Wisconsin oak forests. *Ecological Monographs* 41: 153–177.
- BAGI I. 2000: NBmR tájleptékű élőhely-monitorozás "T5x5 099 Kiskunság/Fülöpháza" mintaterület élőhelyterképezése és leírása. I. II. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Kiskunsági Nemzeti Park, Szegedi Tudományegyetem Növénytan Tanszék, Kézirat, Szeged, 126 pp.+ 69 pp.+ 35 melléklet.
- BARTHA D. 1999: Magyarország fa- és cserjefajai. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 301 pp.
- BARTHA D. 2000: Vörös lista. Kék lista. Fekete lista. Sopron, 31 pp.
- BARTHA D., MÁTYÁS Cs. 1995: Erdei fa- és cserjefajok előfordulása Magyarországon. Sopron, 224 pp.
- BIRÓ M., PAPP O., HORVÁTH F., BAGI I., CZÚCZ B., MOLNÁR Zs. 2006: Élőhelyváltozások az idő folyamán. In: A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer eredményei I. Élőhelyek, mohák és gombák (szerk.: TÖRÖK K., FODOR L.). Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Természetvédelmi Hivatal, Budapest, pp. 51–69.
- BORHIDI A. 2003: Magyarország növénytaululásai. Akadémiai Kiadó, Budapest, 610 pp.
- BOTTA-DUKÁT Z., BALOGH L., SZIGETVÁRI Cs., BAGI I., DANCZA I., UDVARDY L. 2004: A növényi invázióhoz kapcsolódó fogalmak áttekintése, egyben javaslat a jövőben használandó fogalmakra és definíciókra. In: Biológiai inváziók Magyarországon. Özönnövények. (Szerk: MIHÁLY B., BOTTA-DUKÁT Z.) TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 35–59.
- BÖLÖNI J., KUN A., MOLNÁR Zs. (szerk.) 2003: Élőhelyismereti útmutató 2.0. Magyarország növényzeti örökségének felmérése és összehasonlító értékelése. Kézirat, Vácrátót, 157 pp.
- CANHAM C. D., KOBE R. K., LATTY E. F., CHAZDON R. L. 1999: Interspecific and intraspecific variation in tree seedling survival: effect of allocation to roots versus carbohydrate reserves. *Oecologia* 121: 1–11.
- DECKERS B., VERHEYEN K., HERMY M., MUYS B. 2005: Effects of landscape structure on the invasive spread of black cherry *Prunus serotina* in an agricultural landscape in Flanders Belgium. *Ecography* 28: 99–109.
- EYRE F. H. (szerk.) 1980: *Forest cover types of the United States and Canada*. Society of American Foresters, Washington DC., 148 pp.
- FEKETE G., MOLNÁR Zs., HORVÁTH F. (szerk.) 1997: A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 374 pp.
- GUALA G., NESOM G. 2003: Black cherry, *Prunus serotina* EHRH. var. *serotina*. [www.plants.usda.gov/plantguide/doc/pg\\_prses.doc](http://www.plants.usda.gov/plantguide/doc/pg_prses.doc)

- HEGER T. 2001: A model for interpreting the process of invasion: crucial situations favouring special characteristics of invasive species. In: *Plant invasions: Species ecology and ecosystem management* (Eds.: BRUNDU G., BROCK J., CAMARDA I., CHILD L., WADE M.). Backhuys Publishers, Leiden, pp. 3–9.
- HONNAY O., ENDELS P., VEREECKEN H., HERMY M. 1999: The role of patch area and habitat diversity in explaining native plant species richness in disturbed suburban forest patches in northern Belgium. *Diversity and Distributions* 5: 129–141.
- JUHÁSZ M. 2004: *Prunus serotina* EHRH. (kései meggy). In: *Biológiai inváziók Magyarországon. Özön-növények.* (Szerk.: MIHÁLY B., BOTTA-DUKÁT Z.). TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 273–292.
- KUN A., MOLNÁR Zs. (szerk.) 1999: *Élőhely-térképezés.* MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Scientia Kiadó, Budapest, 174 pp.
- MARQUIS D. A. 2006: *Prunus serotina* EHRH. [http://www.na.fs.fed.us/pubs/silvics\\_manual/volume\\_2/prunus/serotina.htm](http://www.na.fs.fed.us/pubs/silvics_manual/volume_2/prunus/serotina.htm)
- MOLNÁR Zs. (szerk.) 2003: *A Kiskunság száraz homoki növényzete.* TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, 159 pp.
- PODANI J. 1997: *Bevezetés a többváltozós biológiai adatfeldolgozás rejtelmeibe.* Scientia Kiadó, Budapest, 412 pp.
- RICHARDSON D. M., PYŠEK P., REJMÁNEK M., BARBOUR M.G., PANETTA F. D., WEST C. J. 2000: Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions* 6: 93–107.
- SEREGÉLYES T., SZOLLÁT GY. 1995. Homoki növényzet. In: *Pannon enciklopédia – Magyarország növényvilága* (Szerk.: JÁRAI-KOMLÓDI M.). Dunakanyar 2000, Budapest, pp. 176–181.
- STATSOFT Inc. 2005: *STATISTICA (data analysis software system), version 7.1.* www.statsoft.com
- SWAIN E., POULTON J. E. 1994: Utilization of amygdalin during seedling development of *Prunus serotina*. *Plant Physiology* 106: 437–445.



HABITAT PREFERENCES OF *PRUNUS SEROTINA* EHRH. DURING THE DISPERSION PHASE OF THE INVASION IN THE SANDY REGION OF KISKUNSAÁG, HUNGARY

M. Juhász Kocsis<sup>1</sup> and I. Bagi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Szent István University, Faculty of Agriculture and Environmental Sciences,  
Department of Botany and Plant Physiology,  
Gödöllő, Páter K. u. 1., H-2103, Hungary; e-mail: melinda.juhasz@gmail.com

<sup>2</sup>University of Szeged, Faculty of Sciences, Department of Botany  
Szeged, P.O. Box 657., H-6701, Hungary; e-mail: ibagi@bio.u-szeged.hu

Accepted: 9 February 2007

**Keywords:** habitat preference, invasion, Kiskunság, *Prunus serotina*, sandy vegetation

During the dispersion phase of its invasion, *Prunus serotina* prefers semi-natural forest habitats in a nowadays typical landscape of sandy vegetation in the Kiskunság Region. The vegetation complex of the sampled territory consists of the following habitat types: The natural or close to natural types are represented by perennial open sandy grasslands (G1), sandy steppe meadows in the dune depressions (H5b) and juniper-poplar steppe woods (M5). The semi-natural types are the dry semi-natural grasslands (O5), annual sandy grasslands (O9), and poplar plantations with indigenous poplar species (R3). The representatives of the non-natural types are the black locust plantations (S1), pine plantations (S4), woods and shrubs of non-indigenous invasive species (S6), abandoned fields and vineyards (T10), clear-cutting forests (T10a), farms (U3). (In parentheses codes for the habitat types can be found following the National Habitat Classification System.) Weighting by the frequency of the habitat types, the preference ranks for habitat types – are derived from the presence-absence data of *P. serotina* – are R3-S4-T10a-S1-M5. (For more details see legends of tables and figures.) Similar results are obtained from the classification of the distinguished 169 vegetation patches. Regarding the clusters as representatives of landscape types, the cluster – to which *P. serotina* almost entirely belongs – represents vegetation of plantations of white and grey poplars, in lower ratio non-indigenous black locust and pine plantations and with relatively high importance of natural juniper-poplar steppe woods. The landscape suggested by the cluster is a secondary forest under moderate silviculture, dominated by indigenous tree species, and low percents of habitats belong to grasslands. The ordination of species (non-metric multidimensional scaling) reveals to similar preferences: *P. serotina* associates with species that characterize denser sandy forests or shrubs.

Concerning the problems of nature protection, it is highly unfavourable if *Prunus serotina* prefers the slightly disturbed vegetation complexes during the dispersion phase of its invasion. This preference can be explained by the fact that the animals that might play important role in the dispersion of seeds spend longer time in the undisturbed areas. Further consequence of our investigations, that there are no natural barriers to prevent the dispersion of *P. serotina* in the typical forest steppe landscape in sandy territories.

## KÖNYVISMERTETÉS

MOLNÁR V. ATTILA: **Kitaibel Pál élete és öröksége.**

Kitaibel Kiadó 2007, 216 oldal

MOLNÁR V. ATTILA Kitaibel-monográfiája szakmai és könyvészeti remeklés egyszerre, és méltó megemlékezés a nagy tudósról és életművéről, születésének negyedévezredes évfordulóján. A magyar tudomány a mai napig adósa KITAIBELnek. Nemcsak elismeréssel, hanem elsősorban kutatásainak közzétételével, feldolgozásával, felhasználásával, értékelésével. „A KITAIBEL útinaplóban rejtőző geológiai, állattani, etnográfiai, táj-, hely-, agrár- és ipartörténeti adatok tematikus kigyűjtése és szakmai értékelése mindezekig nem történt meg” – írja a könyv előszavában a szerző. S bár e téren – többek között – már területi okokból sem törekedhetett teljességre, a könyv mégis annyi új ismerettel és vonással járul hozzá KITAIBELnek az időben egyre szépülő arcképéhez, hogy az olvasónak gyakran az a benyomása, hogy egy ismeretlen nagy tudós életútjának és teljesítményének lebilincselő történetét olvassa. MOLNÁR V. ATTILA nagy odaadással és elszánt szeretettel vette kézbe a kitaibeli művet, az átélés alaposságáig olvasta el és dolgozta fel a naplók szövegét. Erről tanúskodnak azok a fejezetek, amelyekben a szerző szinte folyamatosan idéz a naplók különböző részeiből oly módon, hogy azok szinte észrevétlenül simulnak bele a szerző gondosan és izgalmasan megírt szövegébe. A szerző egyik érdeme, hogy a rengeteg adat és idézet ellenére a könyv nem unalmas adattár, hanem valóságos kalandregény, amit nem lehet letenni. A másik nagy érdeme, hogy egy könyv keretében egyszerre mutatja be a botanikus, a geológus, a vegyész és a zoológus KITAIBEL, az univerzális természetbúvárt, akinek igazi nagyságát többnyire elfedte az a gyakorlat, hogy ezeket a tevékenységeit a szakmonográfusok más-más alkalmakkor, külön-külön tárgyalták. MOLNÁR V. ATTILA könyvének a maga enciklopédikus megközelítésével végre sikerült kiszabadítani KITAIBEL szellemét a szaktudományok palackjából és azt teljes, lenyűgöző nagyságában bemutatni. De a könyvből azt is megérthetjük, hogy ez a maga nemében páratlan életmű miért maradt napjainkig kiadatlan, illetve töredékesen ismert? Ennek egyik oka, hogy KITAIBEL pályáját nyilvánvalóan kettétörték a napoleóni háborúk okozta gazdasági nehézségek és nélkülözések. A másik maga a napló. KITAIBEL egy hihetetlenül széles látókörű, éles megfigyelő képességű grafomán ember volt, aki minden megfigyelését papírra vetette. Ez az óriási rendezetlen információ mennyiség azonban később bénítóan hatott rá, és életének utolsó éveiben nem is vállalkozott ezek összefoglaló értékelésére. De ugyanígy hatott az utókorra is, amelynek képviselőit még külön is próbára tette a nehezen olvasható német és latin nyelvű útinapló szövegének megfejtése. Részben ez nagyarázza, hogy a naplók anyagai kisebb-nagyobb részletekben, területi flóraművek forrásaként, vagy kegyeleti céllal, egy-egy jubileumi megemlékezés kapcsán vagy tudománytörténeti kutatás eredményeként kerültek feldolgozásra. Mára azonban a helyzet megváltozott. Egy soha nem látott létszámú, kiválóan képzett botanikus gárda nőtt fel Magyarországon, amely célul tűzte ki Magyarország természeti örökségének feltárását és térképezését. Ez a generáció KITAIBEL nevét tűzte a zászlajára azzal, hogy éppen a jelen könyv szerzőjének szerkesztésében megindított egy immár 10 éve működő folyóiratot, a *Kitaibeli*t, amely a jelenkori flórakutatás első számú fóruma. A flóra- és növénytakaró jelenkori állapotát azonban csak a történeti kutatásokon keresztül tudjuk megérteni. Ehhez KITAIBEL naplójának minden botanikai és zoológiai adata, helység- és dűlőneve, agrár- és ipargazdálkodási, népszokásbeli megfigyelése megismételhetetlen kincs, megbízható fogódzó a bizonytalan múltban. A klímaváltozás természet-átalakító hatásaira való felkészülésben a KITAIBEL naplók stratégiai fontosságú információkat rejtenek, amelyeket fel kell tárnunk és fel kell használnunk. KITAIBEL műve olyan örökség, amelynek értéke és hatása ma előbb, mint valaha. Az igazi nagy tudósok jellegzetessége, hogy eredményeik nem avulnak el.

Külön méltatást érdemel a könyv szerkesztése és kiállítása. MOLNÁR V. ATTILA minden szerkesztői tudását és szeretetét beleadta a könyvbe, amely büszkesége lehet a magyar könyvkiadásnak és példája a korszerű szerkesztésnek. A könyv nagy érdeme, hogy rengeteg fontos részletet és háttér-információt is tartalmaz, amelyek azonban nem szakítják meg a tárgyalás menetét, hanem színes inzertek formájában állnak az olvasó rendelkezésére. Ezeken kívül a könyv végén hasznos összeállítások találhatóak KITAIBEL életrajzi adatairól, idegen szakkifejezésekről és a könyvben említett fontosabb személyek rövid életrajzaiból. A könyv ékességei a gondosan válogatott illusztrációk a felkutatott korabeli dokumentumokról, az *Icones* néhány képeinek másolata és sok művészi színvonalú, eredeti élőnövény fotó, amelyek nagyrészt a szerző felvételei. A szöveg és a képek harmonikus egésznek alkotnak.

Végül érdemes szólni KITAIBEL sírfeliratról, amely felsorolja legfontosabb tetteit, majd utolsó sora, amely a könyv előlapjának belső oldalát is díszíti így szól: „*Gaude Hungaria, quae talem tulisti!*” Magyarra ezt így fordították: Örvendj Magyarország, hogy ilyen fiad lehetett! A „*talem tulisti*” szófordulat szó szerint: „ilyet hoztál, ti. a világra, vagyis ilyen szültél. Ez a semleges kifejezés olyan, mint egy biankó csekk, amelyre az utókor írja rá az értéket. Az én olvasatomban ez a sor így hangzik: „Légy büszke Magyarországra, hogy ilyen óriást adtál a világnak!”

MOLNÁR V. ATTILÁnak pedig köszönjük meg, hogy *talem librum tulisti*, azaz ilyen könyvet alkotott.



## AZ OLASZ SZERBTÖVIS (*XANTHIUM ITALICUM* MORETTI) INVÁZIÓJÁT ELŐSEGÍTŐ MAGBIOLÓGIAI TULAJDONSÁGOK

BÖSZÖRMÉNYI ANIKÓ

6600 Szentes, Nagygörgös u. 14/A; anikob45@freemail.hu

Elfogadva: 2007. október 10.

**Kulcsszavak:** olasz szerbtövis, kettőskaszat-terméságazat, lecsupaszított kaszatok, csíráztatás, üleptetés

**Összefoglalás:** Az olasz szerbtövis inváziós viselkedésében szerepe van a termésterjesztés módjának és a csírázás körülményeinek. Antropochor és epizoochor terjesztési módja elősegítette Kárpát-medencei kezdeti terjedését; a víz általi hatékony propagáció pedig lehetővé teszi a folyók menti előrenyomulást.

Az olasz szerbtövis élettani-ökológiai tulajdonságai összefüggenek a hullámtéren mutatott alkalmazkodásával. A propagációt lehetővé tevő, sajátos felépítésű kettőskaszat-terméságazatok szerepét vizsgáltuk kísérletes körülmények között. Az intakt terméságazatok a természetben tapasztalhatóhoz hasonló módon csíráztak. A megbontott egységű, lecsupaszított kaszatok nagyobb számban csíráztak, de csíranövényeik egyenetlenebbül fejlődtek és nagyobb számban pusztultak el. A kaszatok lecsupaszítása a *X. italicum* esetében megváltoztatta a csírázás kinetikáját. A csíranövények egészségessé nevelésében, így az adott környezetben való túlélésben szerepe van a terméságazat egységének, a terméságazat-burok jelenlétének. A kiöntő folyó messzire sodorva a terméságazatot az olyan helyre kerülhet, ahol a csírázás feltételei adottak. Ez, és a megfelelő számú egészséges csíranövény teszi lehetővé a szerbtövis hullámtéri élőhelyen történő perzisztálását, sőt agresszív terjedését.

### Bevezetés

Az olasz szerbtövis szklerenchimatikus szövetből felépülő, horgas tövisű terméságazatai lehetővé teszik az epizoochor, antropochor és a hydrochor terjesztést is. Kezdeti közép-európai inváziójában szerepet játszott a termésterjesztés módja: utak, emberi létesítmények és vízfolyások mentén nyomult előre. A Kárpát-medencét nyugatról, délnyugatról közelítette meg. 1922-ig Fiuméből, Óbecséről, Deliblátról és Szegedről volt ismert (TUZSON 1909, WAGNER 1911, GYÖRFFY 1921, 1922). A Maros és a Körös közötti Tisza szakaszon az 1920-as években kezdett terjedni (PRISZTER 1971). Az alföldi folyók völgyeit meghódítva mára Magyarországon jelentős hullámtéri és szántóföldi inváziós fajjá vált (BÖSZÖRMÉNYI és BAGI 2006).

A növény vegetatív úton nem terjed, propagációját az egy terjesztési egységet képviselő kettőskaszat-terméságazatok biztosítják. Egyéves, fagyérzékeny növény, a terméságazatok telelnak át. A terméságazatok hamar elkorhadnak a nedves hullámtéri talajban, így az adott évben felnövekvő fiatal egyedek száma az előző évben megtermett és az adott évben potenciálisan csírázó terméságazatok számától függ.

A terméságazat kettős belső üregében egy kisebb felső és egy nagyobb alsó kaszat-termés foglal helyet. A kisebbik kaszat nyugalmát hosszabb ideig megőrzi, tartalék szerepet tölt be, a nagyobbik nem nyugvó, az első tavaszon csírázik (WAREING és FODA

1956, ESASHI és LEOPOLD 1968, WEAVER és LECHOWICZ 1982). Hivatkozott szerzőknél a vizsgálati taxon nem mindig volt azonos (*X. pensylvanicum* WALLR., *X. strumarium* L. etc.), de feltételezzük, hogy a nemzetség növényei a dormancia és az általunk vizsgált adaptív tulajdonságok szempontjából hasonló módon viselkednek.

Célunk volt, hogy a már ismert élettani tulajdonságok és magnyugalmi viszonyok mellett a terméságazat megbontott egysége miatt a csírázás kinetikájában jelentkező különbségekre rámutassunk. A csíranövények életképességének becslésével felmérjük, milyen szerepe lehet a különböző egészségi állapotú növényeknek kifejtett példányokká váló alakulásában. A kedvező adaptív ökológiai és élettani tulajdonságokkal rendelkező terméságazatok terjesztéséhez hozzájáruló víz szerepét is vizsgáltuk.

### Anyag és módszer

A terméságazatokat 2001. december végén gyűjtöttük be a Szivágyi rét déli részén, a szentes-csongrádi vasúti híd felett. A vizsgálati anyagot a kísérlet elvégzéséig szobahőmérsékleten, száraz helyen tároltuk. A vizsgálandó terméságazatokat négy napos áztatás után lecsupaszítottuk (a terméságazatburkot különválasztottuk a kaszatoktól). Az alsó és felső kaszatot egyszerre nem mindig tudtuk kinyerni, így azok között nincs páronkénti megfelelés. A kontroll terméságazatokat négy napig szintén vízben áztattuk.

A csíráztatás épületen kívül, de csapadéktól mentes helyen történt. A használt szubsztrátum folyami homok és kereskedelmi virágföld 3:1 arányú keveréke volt. Wuxal tápoldattal locsoltunk (0,5 %-os koncentráció, 200-szoros hígítás). A terméságazatokat és a csupasz kaszatokat 2002. augusztus 13-án ültettük el, ugyanekkor locsoltuk meg először.

A begyűjtéstől eltelt időnek a dormancia feloldásában betöltött szerepét nem vizsgáltuk.

A belocsolás napját tekintettük a csíráztatás első napjának, az első csíranövényt aug. 15-én észleltük (3. nap). A csírázást a 15. napig követtük nyomon. A csírázás folyamán naponta megszámláltuk a kicsírázó és az elpusztult egyedeket. Az intakt terméságazatoknál a csírázás utáni szétvágással állapítottuk meg, hogy az alsó vagy a felső kaszat csírázott-e ki. A csírázás végén lemértük az életrevalóság becslésében felhasználható jellemzőket: minden csíranövény magasságát gyökérnyaktól a csúcsrügyig és a levelek számát (egész levélnek számít az 1,5 cm-es vagy annál nagyobb levél).

A hydrochor terjedés vizsgálatánál 300 db, légszáraz terméságazatot átnedvesítés után, vízzel telt edénybe helyeztünk, a leülepedett terméságazatokat naponta megszámláltuk. A vizet mágneses keverővel vagy egyéb módon nem kevertettük.

### Eredmények

Az intakt (nem kibontott) terméságazatok alsó kaszatjaiból fejlődő első csíranövények az 5. napon jelentek meg (1. táblázat). A csírázási maximumot a 7. napon érték el (24 db, adott napon kikelt csíranövény), a lecsengés a 10. nap tájára tehető. Az intakt alsó kaszatok csíranövényei közül egy sem pusztult el. Az intakt terméságazatok felső kaszatjai közül egy sem csírázott.

A lecsupaszított alsó kaszatok már a harmadik napon csíráztak. A csírázási maximumot a 4–5. napon érték el, hamarabb, mint az intakt terméságazatból származó alsó kaszatok. A kibontott alsó kaszatokból származó csíranövények egyötöde pusztult el (19,4 %), jobbra a 9–10. napon. A kibontott felső kaszatok csírázási maximuma a 6–7. napon volt. Az elpusztult növények aránya magas, a kicsírázott növényekre vonatkoztatva 53,9 %. A legtöbb csíranövény a 10. napon pusztult el. Kiszámú utócsírázást mindhárom esetben észleltünk, ennek szerepét nem kutattuk.



1. táblázat.  
Table 1

A *Xanthium italicum* intakt terméságazatainak és lecsupaszított kaszatjainak csírázási kinetikája  
Germination kinetics of the intact double achened-fruits and bared-achened-fruits of *Xanthium italicum*.

(1) days; (2) intact fruits; (3) lower achenes; (4) upper achenes; (5) number of germinated fruits; (6) number of died seedlings; (7) bared achenes

|                                      | napok (1)   | 3. | 4. | 5. | 6.  | 7.  | 8.  | 9.  | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. | 15. |
|--------------------------------------|---|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| intakt<br>termés-<br>ágazatok<br>(2) | naponta kicsírázott<br>kaszatok kumulatív<br>száma (5)      | 0  | 0  | 4  | 20  | 44  | 53  | 56  | 59  | 59  | 59  | 59  | 61  | 61  |
|                                      | alsó<br>kaszatok<br>(3)                                     | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
|                                      | naponta elpusztult<br>csíranövénnyek<br>kumulatív száma (6) |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                                      | naponta kicsírázott<br>kaszatok kumulatív<br>száma (5)      | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| lecsupaszí-<br>tott kaszatok<br>(7)  | felső<br>kaszatok<br>(4)                                    | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
|                                      | naponta elpusztult<br>csíranövénnyek<br>kumulatív száma (6) |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                                      | naponta kicsírázott<br>kaszatok kumulatív<br>száma (5)      | 10 | 49 | 92 | 110 | 124 | 124 | 124 | 124 | 124 | 129 | 129 | 129 | 129 |
|                                      | alsó<br>kaszatok<br>(3)                                     | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 2   | 10  | 18  | 18  | 20  | 23  | 25  | 25  |
|                                      | naponta elpusztult<br>csíranövénnyek<br>kumulatív száma (6) |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                                      | naponta kicsírázott<br>kaszatok kumulatív<br>száma (5)      | 0  | 1  | 4  | 13  | 18  | 20  | 22  | 22  | 22  | 22  | 23  | 26  | 26  |
|                                      | felső<br>kaszatok<br>(4)                                    | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 8   | 12  | 13  | 13  | 13  | 14  |
|                                      | naponta elpusztult<br>csíranövénnyek<br>kumulatív száma (6) |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

2. táblázat  
Table 2

A *Xanthium italicum* intakt és kibontott terméságazatainak csíráztatás során mért jellemzői  
Features of the intact fruits and bared achenes of *Xanthium italicum* in the course of their germination.  
(1) intact fruits; (2) bared achenes; (3) lower achenes; (4) upper achenes; (5) number of seedlings;  
(6) ratio of germinated seeds; (7) mortality ratio of seedlings;  
(8) number of seedlings at the end of germination; (9) height at the end of germination (cm)  
and its standard deviation ; (10) number of leaves at the end of germination and its standard deviation

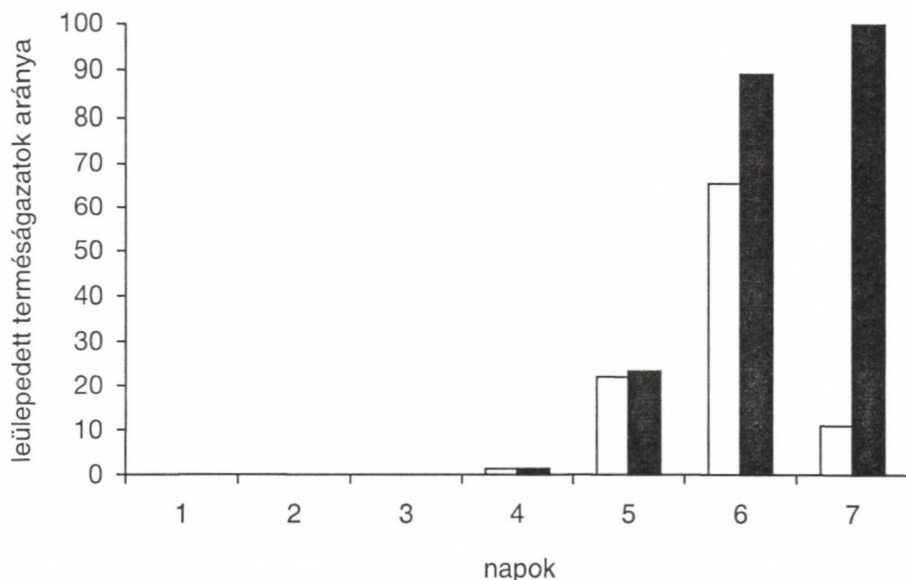
|   | intakt terméságazatok<br>(1) |                     | kibontott terméságazatok<br>(2) |                     |
|---|------------------------------|---------------------|---------------------------------|---------------------|
|   | alsó kaszat<br>(3)           | felső kaszat<br>(4) | alsó kaszat<br>(3)              | felső kaszat<br>(4) |
| egyedszám (db)                          | 230                          | 228                 | 176                             | 176                 |
| kicsírázott egyedek száma (5)           | 61                           | 0                   | 129                             | 26                  |
| csírázási arány (%) (6)                 | 26,09                        | 0                   | 73,30                           | 14,77               |
| csíranövény pusztulási arány (%)<br>(7) | 0                            | 0                   | 14,20                           | 7,95                |
| egyedszám a csírázás végén (8)          | 61                           | 0                   | 104                             | 12                  |
| magasság (cm, a csírázás végén)         | 9,746                        | 0                   | 10,034                          | 7,442               |
| és szórása (9) ±                        | 1,242                        | 0                   | 0,965                           | 2,161               |
| levélszám (a csírázás végén)            | 2,797                        | 0                   | 2,737                           | 3                   |
| és szórása (10) ±                       | 0,637                        | 0                   | 0,718                           | 0,5                 |

Az intakt alsó kaszatok esetében a csírázási arány kisebb volt, mint amikor kibontottuk a kaszatokat (2. táblázat). Az intakt alsó kaszatokból kicsírázott növények szemre életrevalóak voltak. A lecsupaszított alsó kaszatokból kikeltek átlagmagassága némileg nagyobb volt, de ez lehet, hogy a sűrűbb csírázás miatti felnyurgulás következménye. A kibontott felső kaszatokból származó csíranövények egyenetlenül fejlődtek: a magasságadatok szórása itt volt a legnagyobb. Sok, a kibontott felső kaszattól származó csíranövény már a csírázás kezdeti stádiumában elpusztult.

A terméságazatok ülepítésénél látható volt, hogy a vízretételtől számított első három nap alatt egyáltalán nem volt leülepedő propagulum (1. ábra). Az ülepedési maximum az 5–6. napokon volt, hét nap alatt az összes terméságazat leülepedett.

A leülepedési folyamat és a csírázás között párhuzam vonható. A terméságazatok a 4. napon kezdtek ülepedni, az intakt terméságazatok az ötödik napon kezdtek csírázni. A maximális számú leülepedés a 6. napon volt, a maximális számú csírázás a 7. napon. A terméságazat-burok vízzel való telítődése után körülbelül egy nappal várható a csíranövények megjelenése.





1. ábra. A naponta elmerült *Xanthium italicum* terméságazatok aránya az eltelt napok függvényében. Üres oszlopok: az adott napon elmerült terméságazatok aránya, tele oszlopok: az adott napig elmerült terméságazatok összes száma

Figure 1. Settling examination of *Xanthium italicum*: changes in the number of settled double-achened fruits. Empty bars: normal data, filled bars: cumulative data. x axis: days, y axis: ratio of settled fruits (%).

## Megvitatás

A terméságazat-burok összetett szerepet játszik a csírázás folyamatában. A terméságazat-burok vízzel való telítődése után a kaszatokat folyamatosan látja el vízzel, így a csírázás hatékonyabb, mint amikor a csupasz kaszatok veszik fel a vizet a változó víz-állapotú talajfelszínről. A terméságazat-burok védelmet nyújt a mechanikai behatások ellen is.

A csírázás eredményességéhez hozzájárul, ha intakt terméságazatból csírázik a kaszat, ugyanis mind a felső, mind az alsó kibontott kaszatoknál magas volt a mortalitási arány. A kibontás megváltoztatja a csírázás kinetikáját: hamarabb észleltük az első csíranövényt és a csírázási maximumot. A kibontás mind az alsó, mind a felső kaszatok esetében növelte a csírázási arányt, pl. az alsó kaszatok csírázási aránya 2,8-szeresére nőtt. Mivel mind az intakt alsó, mind a kibontott alsó kaszatok magnyugalma már megszűnt, ezért feltételezzük, hogy a csírázási arány megnövekedése a kezelés hatásának tulajdonítható. Mivel a túl sűrűn felnövekvő monodomináns *Xanthium italicum* állományok növényeinek nagy része az öngyérülési folyamatok következtében elpusztul (BÖSZÖRMÉNYI és BAGI 2001) és a ritkábban, de nagyobb termetűre növeő szerbtövis-egyedek is elegendő propagulumot érlelenek, adott területen valószínűleg úgy is túlél a növény, ha nem csírázik ki az adott év tavaszán az összes, előző évben termett alsó kaszat.

Lehetséges, hogy a felső kaszat nyugalomban maradásához hozzájárul intakt terméságazatok esetén, hogy a nagyobb átfúró mechanikai erővel rendelkező alsó kaszat (vö. ESASHI és LEOPOLD 1968) visszaszorítja a felső kaszatos; esetleg a terméságazat-burok miatt távozni nem tudó légzési gázok ( $\text{CO}_2$ ) miatt a kisebbik kaszat másodlagos dormanciára kényszerül (vö. YOSHIOKA et al. 1995). A terméságazat-burokból oldódás útján kiszabaduló allelopatisz hatású kémiai anyagok valószínűleg gátolják az ugyanott csírázó egyéb terméseket és magvakat.

A víz általi terjesztési módot hatékonynak ítéljük. A kiöntő folyóvíz a szerbtövis terméságazatait elegendő számú új élőhelyre sodorja el, még mielőtt leülepednének, ezáltal azok biztosítják a következő évi generáció felnövekedését.

### Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet fejezem ki Dr. BAGI ISTVÁNNAK a kézirat előzetes alapos átvizsgálásáért, valamint Dr. LASKAY GÁBORNAK az angol nyelvi útmutatásért.

### IRODALOM – REFERENCES

- BÖSZÖRMÉNYI A., BAGI I. 2001: *Xanthium italicum* MOR. dominálta vegetációfolt fejlődésdinamikájának vizsgálata a Tisza hullámterén. *Kitaibelia* 6(1): 45-50.
- BÖSZÖRMÉNYI A., BAGI I. 2006: Olasz szerbtövis. In: *Biológiai inváziók Magyarországon Özönnövények II.* (szerk: BOTTA-DUKÁT Z. és MIHÁLY B.). A KVV M Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötetei 10., pp. 193-245.
- ESASHI Y., LEOPOLD A. C. 1968: Physical forces in dormancy and germination of *Xanthium* seeds. *Plant Physiology* 43: 871-876.
- GYÖRFFY I. 1921: *Xanthium echinatum* MURR. (*Xanthium italicum* MORETTI) prope Szeged. *Magyar Botanikai Lapok* 20: 22.
- GYÖRFFY I. 1922: *Xanthium echinatum (italicum)* in comitatu Csanád. *Magyar Botanikai Lapok* 21: 70-70.
- PRISZTER SZ. 1971: Megjegyzések adventív növényeinkhez 11. A *Xanthium saccharatum* WALLR. em. WIDDER Magyarországon. *Botanikai Közlemények* 58: 171-174.
- TUZSON J. 1909: Magyarország néhány növényéről és ezek rokonságáról. *Botanikai Közlemények* 8: 257-285.
- WAGNER J. 1911: A *Xanthium echinatum* MURR. (*X. italicum* MORET.) harmadik termőhelye hazánkban. *Magyar Botanikai Lapok* 10: 246-246.
- WAREING P. F., FODA H. A. 1956: Possible role of growth inhibitors in the dormancy of seed of *Xanthium* and lettuce. *Nature* 178: 908-910.
- WEAVER S. E., LECHOWICZ M. J. 1982: The biology of Canadian Weeds. 56. *Xanthium strumarium* L. *Canadian Journal of Plant Science* 63: 211-225.
- YOSHIOKA T., OTA H., SEGAWA K., TAKEDA Y., ESASHI Y. 1995: Contrasted effects of  $\text{CO}_2$  on the regulation of dormancy and germination in *Xanthium pennsylvanicum* and *Setaria faberi* seeds. *Annals of Botany* 76: 625-630.



SEED BIOLOGICAL TRAITS IN THE INVASION OF ITALIAN COCKLEBUR  
(*XANTHIUM ITALICUM* MORETTI) IN FLOOD-PLAINS

A. Böszörményi

14/A Nagygörgös Street, Szentes, H-6600, Hungary  
e-mail: anikob45@freemail.hu

Accepted: 10 October 2007

**Keywords:** italian cocklebur, double-achened fruits, bared achenes, germination, settling

The fruit-spreading and the circumstances of the germination may play an important role in the success of the invasion of Italian cocklebur. Its antropochor and epizoochor spreading have made the initial invasion in the Carpathian-basin possible, and thereafter this plant can easily spread by water on flood-plains of the rivers. The physiological-ecological traits of cocklebur are connected with its adaptation to the flood-plain conditions. In laboratory circumstances we examined the role of the external coat of the double-achene fruits in the efficiency of germination. The germination of intact fruits is similar to that of *in-situ*-fruits. The achenes of disunited fruits germinated in a larger percentage, but their seedlings grew in more unevenly and died in higher proportion. The baring of the achenes has changed the kinetics of germination in the case of *Xanthium italicum*. The unity of the fruit and the presence of the fruit-coat play important roles in the raising of healthy seedlings, and help the survival in the given conditions. The double-achened fruits are able to swim on the surface of the water for 7 days. The flooding river can carry along the fruits to places, where the conditions for germination are favourable. This, and the satisfactory number of healthy cocklebur-seedlings make the persistence and aggressive spreading of *Xanthium italicum* possible in the flood-plain habitats.





# NANOSTRUKTÚRÁK VIZSGÁLATA A HAVASI GYOPÁR ERDÉLYI POPULÁCIÓIN MAGASSÁGI SZINTEK MENTÉN: PAJZS VAGY JELZŐRENDSZER?

VÁRALJAI PETRA<sup>1</sup>, BUCZKÓ KRISZTINA<sup>1</sup>, ÓDOR PÉTER<sup>2</sup> és BÁLINT ZSOLT<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Magyar Természettudományi Múzeum Növénytára, 1087 Budapest, Könyves Kálmán krt. 40.  
buczko@bot.nhmus.hu

<sup>2</sup>ELTE Biológiai Intézet, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék,  
1117 Budapest, Pázmány P. stny. 1/C.; ope@ludens.elte.hu

<sup>3</sup>Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, 1088 Budapest, Baross utca 13.  
balint@zoo.nhmus.hu

Elfogadva: 2007. április 10.

**Kulcsszavak:** *Leontopodium*, vertikális adaptáció, nanostruktúra, ultraibolya védelem, pollinátor

**Összefoglalás:** Munkánkban arra kerestük a választ, hogy a havasi gyopár fellevelein található szőrszálak bordázottsága összefüggésben áll-e a tengerszint feletti magassággal, továbbá az alacsonyabb területen tenyésző növényeken megjelenik-e ez a jellegzetes struktúra? Pásztázó elektronmikroszkóp segítségével vizsgáltuk a növény gyapjasságát adó szőrszálak felületét. 500, 1100 és 2200 m tengerszint feletti magasságból gyűjtött havasi gyopárok felleveleit hasonlítottuk össze. Vizsgálatunk során beigazolódott, hogy a fellevelek szőrszála tengerszint feletti magasságtól függetlenül bordázottak, a bordák szélessége a magassággal egyenes arányban növekszik. A magasabb területen (2200 m) élő gyopár szárán és lomblevelén is megfigyelhető csekély bordázottság, de a felsőgáldi (500 m) növényen csak a fellevelek rendelkeznek ilyen a struktúrákkal. Ezek alapján arra következtettünk, hogy a havasi gyopár fellevelein levő szőrök valóban fotonikus kristályként működnek, de szerepük nem csak a növény vegetatív részeinek védelmében áll. Hipotézisünk szerint a bordázottság a beporzást végző rovarok számára olyan sötét rajzolatot ad, ami a pollinátor számára jobban érzékelhető.

## Bevezetés

A havasi gyopár (*Leontopodium alpinum*) a havasi és alhavasi mészkősziklák fény- és melegkedvelő ritkasága. Jellegzetességét a fészekvirágzatát gallérszerűen körülvevő fellevelek fehér, vastag, bársonyos szőrrétege adja. Ez a fehér szőrzet a növény többi részén is megjelenik, de eltérő sűrűséggel. A szőrök a bőrszövet sajátos képződményei – levegővel telt, vékony, cellulózzalú epidermisz sejtek, melyek több feladatot látnak el. Egyrészt csökkentik a párologtatást, amire a havasi gyopár száraz, szélnek kitett élőhelyein különösen szükség van, másrészt, mint rossz hővezetők védik a növényt a hirtelen hőmérsékletváltozás káros hatásaitól (JACOB et al. 1985).

Napjainkban fizikusok kezdték behatóbban vizsgálni a fellevelek gyapjas-molyhos szőrzetét (VIGNERON et al. 2005) és a gyopár szőrszála nanoméretű hosszanti bordázottságot fedeztek fel. Elsősorban az optikai tulajdonságait kutatták ezeknek a struktúráknak. Arra a következtetésre jutottak, hogy a szőrökön található szerkezetek fotonikus kristályként viselkednek: a fény spektrum bizonyos fotonjait elnyelik, a többit visszaverik. A gyopár esetében a fellevelszőrök a felületi szerkezetük révén a káros ultraibolya

(UV) sugarakat nyelik el, hipotézisük szerint megvédve ezzel a bordák alatt lévő élő szöveteket. Mindezt számítógépes modellezéssel is alátámasztották (VIGNERON et al. 2005).

A havasi gyopár a Palearktikum ázsiai részén a magashegységeket leszámítva igen alacsony tengerszint feletti magasságokban található, és löszpusztákra is jellemző (HANDEL-MAZZETTI 1928). Európában feltehetően a jégkorszakot követő erdősülési folyamatok miatt szorult egyre magasabbra, a havasi tundra zónájába. A Kárpátok karéjában levő mészköves helyeken mindenütt megtalálható, és nem csak a havasi zónában, hanem jóval alacsonyabban, például a Keleti-Kárpátok sziklaszurdokaiban (SĂVULESCU et al. 1964). A feltűnően alacsony területeken tenyésző havasi gyopár állományok az erdélyi Nyugati-szigethegységben valószínűleg jégkorszaki reliktumok. Az említett területek edafikus és mikroklimatikus viszonyok miatt soha nem erdősültek be. Így maradhatott meg a havasi gyopár 500 m tengerszint feletti magasságban, például a Gáldi-szorosban (CSÜRÖS 1981).

Vajon alacsony tengerszint feletti magasságban, ahol az UV sugárzás kifejezetten gyengébb, védekezik-e még a havasi gyopár a fizikusok által leírt módon? A következő hipotézist állítjuk fel: Ha a szőrszálak nanoszerkezetük révén védőpajzsként funkcionálnak, akkor alacsony tengerszint feletti magasságon a gyenge UV sugárzás miatt ez a felületi strukturáltság eltűnik, mert arra nincs szükség. Ha viszont a szerkezet megtalálható az alacsony tengerszint feletti állományok esetében is, akkor a struktúráknak feltehetően más szerepük van, és lehetséges, hogy a pollinátornak szóló jelzésrendszer részeként működnek. A hipotézis kapcsán pedig feltehető a kérdés, hogy van-e különbség a szín és a fonák szőreinek mintázatában, illetve-e tekintetben eltérnek-e a dombvidéki és a hegyvidéki populációk? Jelen munkánkban ezeket a tulajdonságokat vizsgáljuk.

## Anyag és módszer

A vizsgálathoz Erdélyben 500 m (Alsó-Fehér megye: Felsőgárd), 1100 m (Csík megye: Máriakő) és 2200 m (Fogarasi-havasok: „Terița”) tengerszint feletti magasságokból gyűjtött havasi gyopár anyagokat választottunk ki (1. ábra). A herbáriumi lapok a Magyar Természettudományi Múzeum Növénytárának Carpato-Pannonico gyűjteményében találhatók (1. táblázat).

A fellevelekről, szákról és lomblevelekről 0,5 cm-es darabokat vágunk le, ezeket HCl 10 %-os oldatában áztattuk, hogy az esetleges mészkiválásokat leoldjuk. A megfelelő előkészítés után Hitachi S-2600N típusú pásztázó elektronmikroszkóppal vizsgáltuk a szőrszálak felületi struktúráit. A szerkezetekről 6000 × nagyítású képeket készítettünk, a további méréseket már ezeken végeztük. 1×1 cm-es kvadrátokat véve megmértük a fellevelszőrök hosszanti bordáinak szélességét, és azok egymástól való távolságát. A mért adatokat átlagoltuk, az átlagértékeket táblázatba rendeztük (2. táblázat).

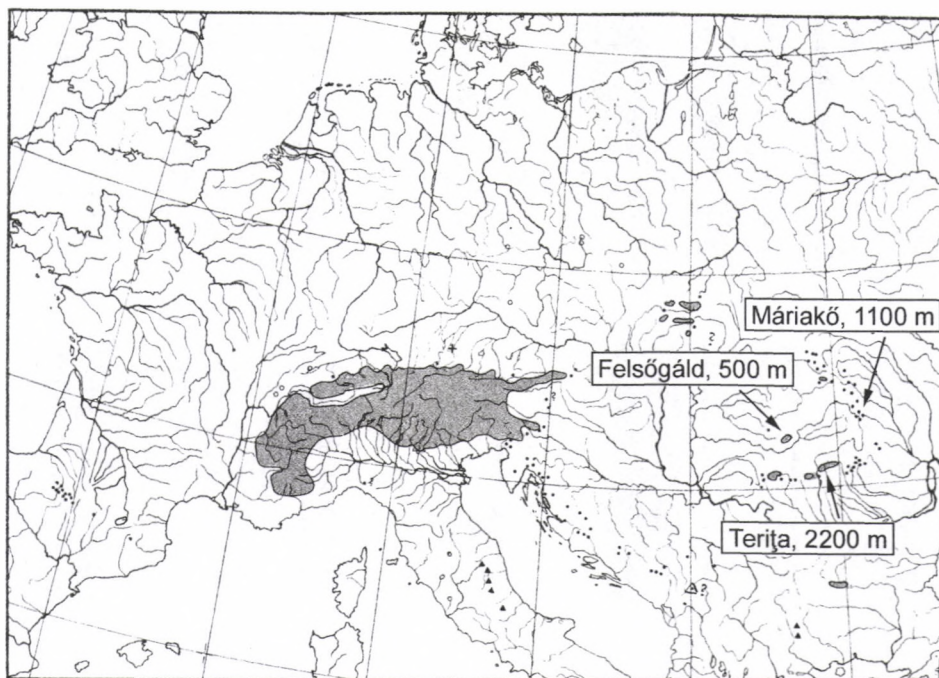
Méréseinket 500, 1100 és 2200 méter magasságokból származó gyopárokon, növényenként hét szőrszálon (n=7) végeztük el (2. ábra).

A három mintaterület bordaszélesség és bordatávolság adatait a varianciaanalízis módszerével elemeztük. A három mintaterület adatainak páronkénti összehasonlításához Tukey típusú többszörös összehasonlító alkalmaztunk, az adatok normalitásának tesztelése Kolmogorov-Smirnov ill. Shapiro-Wilk próbákkal történt, az adatok varianciájának homogenitását F-próbával ellenőriztük (ZAR 1999).

A vizsgálat második felében a fellevelek felszínének és a fonákjának struktúráit hasonlítottuk össze 500 és 2200 m tengerszint feletti magasságokból származó mintákon. A módszer megegyezett az előbbivel.

A fellevelek fonákján és színén található szőrök bordaszélesség és bordatávolság értékeit t-próbával hasonlítottuk össze, külön-külön a felsőgárdi és a tericai minták esetében. Az adatok normalitásának és a varianciák homogenitásának tesztelése az előző elemzéshez hasonlóan történt. A statisztikai elemzéseket Statistica for Windows 7.0 szoftverrel végeztük (STATSOFT 2006).





1. ábra. A havasi gyopár európai elterjedése a mintavételi helyekkel  
(MEUSEL és JÁGER 1992 nyomán).

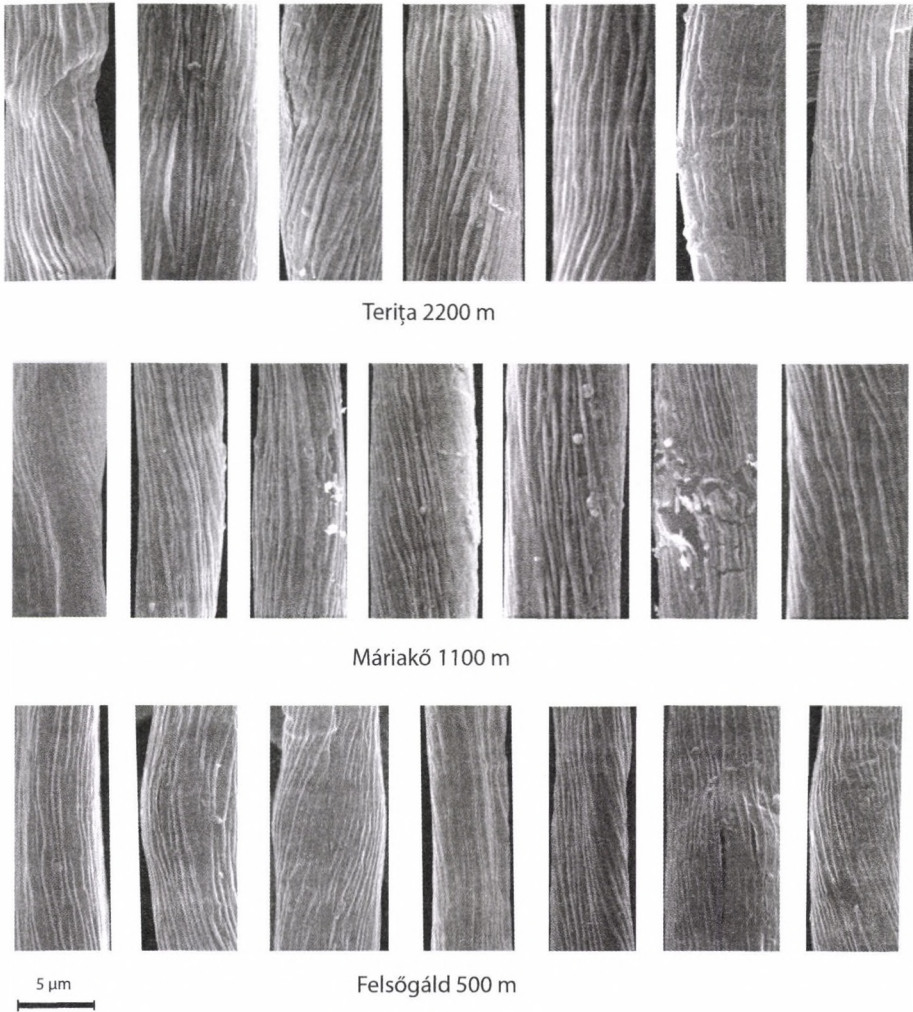
Figure 1. The distribution of *Leontopodium alpinum* in Europe and its sampling sites  
(after MEUSEL and JÁGER 1992).

1. táblázat  
Table 1

A herbáriumi lapok adatai  
Herbarial data of the samples.

(1) collector; (2) collecting site (with recent official Roumanian names of the sites);  
(3) elevation; (4) collecting date; (5) herbaria inventory number.

| Gyűjtötte<br>(1) | Gyűjtési hely<br>(2)                                      | Tengerszint<br>feletti magasság<br>(3) | Gyűjtési idő<br>(4) | Herbáriumi<br>szám<br>(5) |
|------------------|---|--|---------------------|---------------------------|
| PÓCS TAMÁS       | Fogarasi-havasok: Terița<br>(Munții Făgăras: Terița)      | 2200 m                                 | 1960. 08. 11.       | 228926                    |
| PAPP JÓZSEF      | Csík megye: Máriakő<br>(județul Harghita: Máriakő)        | 1100 m                                 | 1942. 07. 09.       | 396170                    |
| BORZA SÁNDOR     | Alsó-Fehér megye: Felsőgárd<br>(județul Alba: Intregalde) | 500 m                                  | 1913. 09. 18.       | 167569                    |



2. ábra. A felleveleször struktúrái 3 különböző tengerszint feletti magasságban.  
 Figure 2. *Leontopodium alpinum* bract filaments with ribs from elevations sampled.

## Eredmények

A bordák átlagos szélessége: 500 m:  $0,180 \mu\text{m}$  (szórás  $\pm 0,018$ ), 1100 m:  $0,235 \mu\text{m}$ , (szórás  $\pm 0,050$ ) és 2200 m:  $0,279 \mu\text{m}$  (szórás  $\pm 0,078$ ). A bordák közötti átlagos távolság: 500 m:  $0,135 \mu\text{m}$  (szórás  $\pm 0,021$ ), 1100 m:  $0,151 \mu\text{m}$  (szórás  $\pm 0,017$ ) és 2200 m:  $0,160 \mu\text{m}$  (szórás  $\pm 0,037$ ). Megállapítható, hogy a szőrszálak felületén található bordák szélessége a magassággal egyenes arányban növekszik. A bordák közötti távolság ezt a változást nem követi arányosan (3. ábra). Ennek következményeként a magasan élő gypárokon a fellevél szőrstruktúrái tömöttebbnek tűnnek, mint az alacsony tengerszint feletti magasságokban tenyésző növényeken (2. táblázat).



2. táblázat.  
Table 2

A fellevelszőr-struktúrák mérete három különböző tengerszint feletti magasságban  
Measurements of bract filament rib in the samples from three different elevations.  
(1) general rib width; (2) average; (3) standard deviation; (4) average distance between ribs.

|  |    | Felsőgárd<br>500 m | Máriakő<br>1100 m | Terica<br>2200 m |
|--|----|--------------------|-------------------|------------------|
| bordák<br>átlagszélessége<br>( $\mu\text{m}$ ) (1)           | 1. | 0,166              | 0,25              | 0,288            |
|  | 2. | 0,196              | 0,283             | 0,276            |
|  | 3. | 0,173              | 0,218             | 0,358            |
|  | 4. | 0,195              | 0,256             | 0,321            |
|  | 5. | 0,203              | 0,19              | 0,356            |
|  | 6. | 0,175              | 0,293             | 0,165            |
|  | 7. | 0,156              | 0,156             | 0,181            |
| átlag<br>(2)   |    | 0,18               | 0,235             | 0,278            |
| szórás<br>(3)  |    | 0,017              | 0,049             | 0,078            |
| bordák közötti<br>távolságok átlaga<br>( $\mu\text{m}$ ) (4) | 1. | 0,13               | 0,171             | 0,163            |
|  | 2. | 0,096              | 0,138             | 0,103            |
|  | 3. | 0,136              | 0,151             | 0,208            |
|  | 4. | 0,095              | 0,156             | 0,178            |
|  | 5. | 0,125              | 0,138             | 0,166            |
|  | 6. | 0,141              | 0,173             | 0,12             |
|  | 7. | 0,15               | 0,13              | 0,185            |
| átlag<br>(2)   |    | 0,125              | 0,15              | 0,16             |
| szórás<br>(3)  |    | 0,021              | 0,016             | 0,036            |

A három populációban a bordaszélesség szignifikánsan eltér (ANOVA,  $F(2,18)=5,61$ ,  $p<0,05$ ), azonban a többszörös összehasonlítás során csak felsőgárdi és a tericai populáció között mutatkozott szignifikáns eltérés ( $p<0,01$ ). A három populációban a bordák közötti távolság esetében nem találtunk különbséget (ANOVA,  $F(2,18)=3,42$ ,  $p>0,05$ ).

Szabad szemmel is megfigyelhető, hogy a fellevél színe sűrűbben borított szőrrel, mint a fonák. Méréseink alapján megállapítható, hogy 500 m-en a fellevél színén és fonákján a szőrstruktúrák mérete között nincs jelentős eltérés. 2200 m-en a fellevél színén található szőrszálak bordái viszont nagyobbak, mint a fonákján (3. táblázat). A felsőgárdi populációban a fellevelek színén és fonákján megjelenő szőrök esetében a bordák szélessége nem különbözött ( $t=0,49$ ;  $df=12$ ;  $p>0,05$ ), azonban a bordák közötti távolság szignifikánsan nagyobb a fellevelek fonákján, mint a színén ( $t=2,46$ ;  $df=12$ ;  $p<0,05$ ). Ezzel szemben a tericai populációban mind a bordák szélessége, mind a bordák közötti távolság nagyobb-nak bizonyult a fellevelek színén, mint azok fonákján ( $t=3,08$ ;  $df=12$ ,  $p<0,01$ ; illetve  $t=3,30$ ;  $df=12$ ,  $p<0,01$ ).

3. táblázat  
Table 3

A fellelél két oldalán található szőrstruktúrák mérete két tengerszint feletti magasságban  
 Measurements of bract filament rib from the elevations 500 m and 2200 m.  
 (1) general rib width; (2) average; (3) standard deviation; (4) average distance between rib;  
 (5) bract ventral surface; (6) bract dorsal surface.

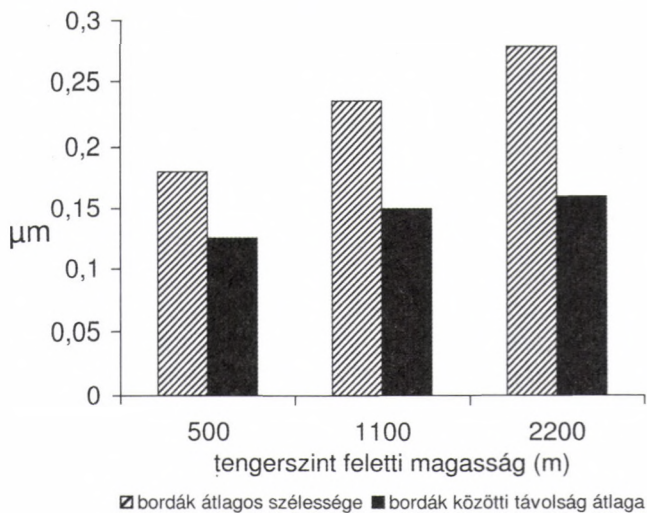
|  | Felsőgárd 500 m |              | Terica 2200 m |              |
|--|-----------------|--------------|---------------|--------------|
|  | szín<br>(5)     | fonák<br>(6) | szín<br>(5)   | fonák<br>(6) |
| bordák<br>átlagszélessége<br>( $\mu\text{m}$ )<br>(1)              | 1.              | 0,166        | 0,163         | 0,203        |
|  | 2.              | 0,196        | 0,178         | 0,216        |
|  | 3.              | 0,173        | 0,175         | 0,228        |
|  | 4.              | 0,195        | 0,168         | 0,200        |
|  | 5.              | 0,203        | 0,195         | 0,200        |
|  | 6.              | 0,175        | 0,233         | 0,283        |
|  | 7.              | 0,156        | 0,19          | 0,208        |
| átlag<br>(2)   | 0,180           |              | 0,220         |              |
| szórás<br>(3)  | 0,017           |              | 0,029         |              |
| bordák<br>közötti<br>távolságok<br>átlaga ( $\mu\text{m}$ )<br>(4) | 1.              | 0,13         | 0,146         | 0,163        |
|  | 2.              | 0,096        | 0,175         | 0,133        |
|  | 3.              | 0,136        | 0,136         | 0,171        |
|  | 4.              | 0,095        | 0,151         | 0,155        |
|  | 5.              | 0,125        | 0,163         | 0,145        |
|  | 6.              | 0,141        | 0,176         | 0,185        |
|  | 7.              | 0,15         | 0,12          | 0,135        |
| átlag<br>(2)   | 0,125           |              | 0,155         |              |
| szórás<br>(3)  | 0,021           |              | 0,019         |              |

### Megvitatás

A vizsgálataink során bebizonyosodott, hogy a magasabb területen (2200 m) élő gyopár szárán és lomblevelén is megfigyelhető csekély bordázottság. A felsőgárdi (500 m) növényen csak a fellelél szőrök rendelkeznek ezekkel a struktúrákkal. A bordázottság legjellegzetesebben a fellelek szőrszálain jelenik meg, tengerszint feletti magasságtól függetlenül (4. ábra).

Ha a bordázottság valóban UV pajzsként működik, akkor az 500 m magasságban élő populáció esetében hipotézisünk szerint el kellett volna tűnnie ezeknek a struktúráknak, mivel ilyen alacsonyan nincs szükség UV védelemre. Vizsgálataink szerint ez csak részben figyelhető meg, mivel a fellelek bordázottsága még a legalacsonyabb tengerszinten tenyésző állományok esetében is kimutatható. Megállapítottuk azt is, hogy a

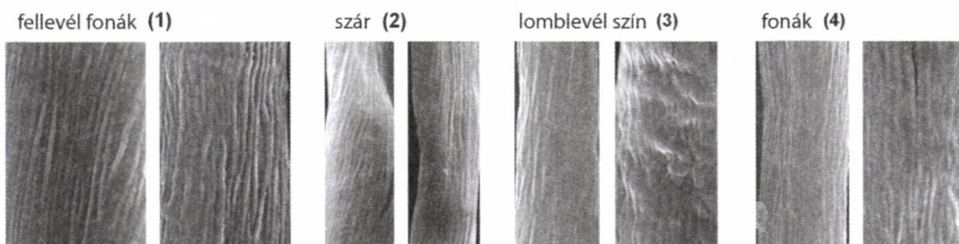




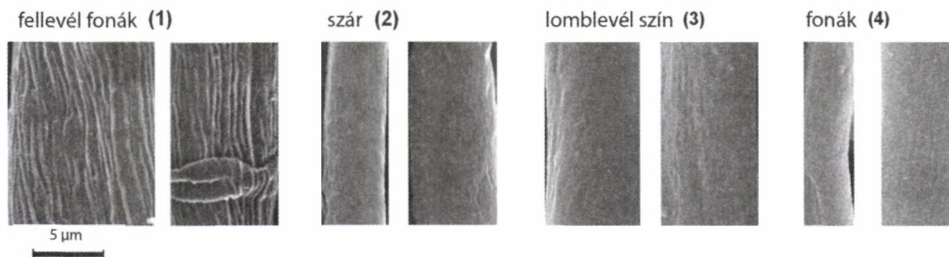
3. ábra. A fellelél színén található szőrszálak bordáinak méretei.

Figure 3. Measurements of filament rib in bracts of *Leontopodium alpinum* ▨ general rib width; ■ average distance between ribs.

Terița 2200 m



Felsőgárd 500 m



4. ábra. A szőrszál felületi struktúrája két tengerszint feletti magasságban a fellelél fonákján, szárán és a lomblevelén.

Figure 4. Rib surface structures in *Leontopodium alpinum* samples from the elevations 2200 m and 500 m. (1) bract ventral surface; (2) stem; (3) leaf dorsal surface; (4) leaf ventral surface.

virágzatot körülvevő fellevelek színe sűrűbben gyapjas-szőrös, mint azok fonákja, nemcsak a nagyobb tengerszint feletti magasságokban tenyésző állományokon, hanem a felsőgáldin is. A szarát és a lombeveleket vizsgálva a felsőgáldi példányokon nem találunk bordázottságot.

Érdekes még, hogy pont ellentétes a trend az alacsony és a magas térszint között, a bordatávolságot illetően: ez Felsőgáldon a fonákon, Tericán a színen nagyobb. Az eltérés Felsőgáldon igen kicsi, vagyis akár úgy is értelmezhetjük, hogy alacsony térszínen a mintázat a levelek színén és fonákján elég hasonló, ellenben magasan nem.

Ezek alapján arra következtetünk, hogy a havasi gyopár fellevelein levő szőrök nanostrukturáltságuk miatt valóban fotonikus kristályként működnek, de funkciójuk feltételezően nem csak a növény vegetatív részeinek védelme. Szerepet játszhatnak a pollinátoroknak való jelzés-adásban, amikor is a növény a beporzást végző állatcsoport egyedeinek figyelmét olyan mintázattal hívja fel, amit a pollinátor különösen jól érzékelhet. Ezt a hipotézist alátámasztja, (1) hogy a fellevelek fonákja kevésbé szőrös, mint a felszín, (2) az a megfigyelés, hogy az alacsonyan tengerszint feletti magasságból származó havasgáldi növények virágjai nanostrukturáltak, míg a többi vegetatív része már nem.

Köztudott, hogy a rovarok jól látnak az UV, a 300-400 nm közötti tartományban (BUNTON és MAJERUS 1995, RUTOWSKI 2003). Ezt a tulajdonságot nem csak az ivarok közötti kommunikációra használják (TOVEÉ 1995). Tudjuk azt is, hogy a havasi gyopárt elsősorban rovarok porozzák be, közöttük szép számban találhatók lepkék is (TSHIKOLOVETS et al. 2002). A havasi gyopár lepelleveleinek bordázottsága az UV tartományban majdnem teljes mértékben elnyeli a fényt (VIGNERON et al. 2005). A fizikusok erre alapozták elméletüket. Mi ezt a jelenséget úgy magyarázzuk, hogy a növény fészkes virágzatát felleveleinek különleges szerkezetével oly módon emeli ki környezetéből, hogy azt minden fényt elnyelő „fekete karikával” keretezi. Minthogy a havasi gyopár virágzata ebben a tartományban szinte nem reflektál, tehát egy UV tartományra kalibrált receptor itt „fekete lyukat” észlel. Hasonló „fekete” mintázatokat mutattak ki más növények esetében is, ahol a lepel- vagy szíromleveleken UV fényben sötét rajzolatok látszanak, mintegy leszállópályát vagy célkört mutatva a pollinátornak (SCOTT 1991). A kizárólag UV fényben látható fekete rajzolatok csak úgy keletkezhetnek, ha a növényi részen a gyopár szőrszállaihoz hasonló szerkezetek manipulálják a fényt. Ez a fekete lyuk egy UV sugárzásban gazdag környezetben (például magashegységek, sziklafalak) igen feltűnő mintázat lehet. Magasabb régiókban a potenciális pollinátorok fajszáma kisebb és a rendelkezésre álló idő is kevesebb, mint az alacsonyabban fekvő területeken, ezért feltehető, hogy erőteljesebb jelzésekre lehet szüksége a növényeknek a beporzás elősegítésére.

Az, hogy a havasi gyopár nanobordázottsága mintegy pajzsként védi a növényt az UV sugárzás káros hatásaitól, kísérletekkel igazolt tény. A „jelzőrendszer” szerep igazolására viszont bizonyítékokra van szükségünk, terepen végzett kísérletek és megfigyelések alapján. Feltételezzük, hogy a havasi gyopár „nanobordázottsága” nem elszigetelt, hanem sok helyütt megfigyelhető jelenség a növényvilágban. És valóban: több fészkes virágzatú, a havasi gyopárral rokon növényt is megvizsgáltunk és megtaláltuk rajtuk a havasi gyopárról már jól ismert szerkezeteket (BÁLINT et al. előkészületben).



Megválaszolando még a kérdés, a tengerszint feletti magasság növekedésével egyenes arányban miért lesz egyre „gyapjasabb” a havasi gyopár? A fizikusok által kínált válasz mellett mi két további lehetőségre is rámutatunk. (1) Nagyobb magasságokban a havasi gyopáron nemcsak a felleveleken, hanem lombleveleken és a száron is kialakul a bordázottság. Feltehető a kérdés, hogy ezek szerepe nem inkább a jobb hőgazdálkodásban keresendő, ahogy az irodalom is állítja (JACOB et al. 1985)? Ha bordázottság következtében csökken a visszavert fény mennyisége és gyakorlatilag az UV tartományban nincs reflexió, ez azt jelenti, hogy azt az energia mennyiséget, amit a fény az elnyelt tartományban hordoz, a gyopár mind elnyeli. (2) A magasság növekedésével feltételezhetően egyenes arányban csökken a pollinátor számára a megporzáshoz rendelkezésre álló idő, ezért a növény igyekszik intenzívebb jelzést adni. Ahogy már jeleztük a fenti-ekben, a két kérdés megválaszolása ugyancsak további vizsgálatokat és méréseket igényel nemcsak laboratóriumi körülmények között, hanem kinn a havasi gyopár termőhelyén.

#### Köszönetnyilvánítás

„A munka az Európai Unió által támogatott BioPhot program keretében készült (EU/NEST/ PATH-FINDER/BioPhot-01915).”

#### IRODALOM – REFERENCES

- BRUNTON C. F. A., MAJERUS M. E. N. 1995: Ultraviolet colours in butterflies: intra- or inter-specific communication? *Proceedings of the Royal Society B* 260: 199–204.
- CSÚRÓS I. 1981: *A Nyugati-Szigethegység élővilágáról*. Tudományos és Enciklopédiai Könyvkiadó, Bukarest, 609 pp.
- HANDEL-MAZZETTI H. 1928: Systematische Monographie der Gattung Leontopodium. *Beihefte zum Botanischen Zentralblatt* 44(2): 1–178.
- JACOB F., JÄGER E. I., OHMANN E. 1985: *Botanikai kompendium*. Natura Kiadó, Budapest, 609 pp.
- MEUSEL H., JÄGER E. J. 1992: *Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora*. Karten, Literatur. Band III. Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart New York, 267 pp.
- RUTOWSKI R. L. 2003: Visual Ecology of Adult Butterflies. In: *Butterflies. Ecology and Evolution Taking Flight* (Eds.: Boggs C. L., Watt W. B., Ehrlich P. R.). The University Press of Chicago, Chicago, pp. 9–25.
- SÄVULESCU T. 1964: *Flora Republicii Populare Romîne IX*. Editura Academiei Republicii Populare Romîne, Bucuresti, 1000 pp.
- SCOTT J. A. 1986: *The Butterflies of North America*. A Natural History and Field Guide. Stanford: Stanford University Press, California, 582 pp.
- STATSOFT I. 2006: Statistica version 7.1. [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com).
- TOVEÉ M. J. 1995: Ultra-violet photoreceptors in the animal kingdom: their distribution and function. *Trends in Ecology and Evolution* 11: 455–460.
- TSHIKOLOVETS V. V., BIDZILYA O. V., GOLOVUSKHIN M. I. 2002: *The Butterflies of Transbaikalia Siberia*. Brno-Kyiv: published by Vadim V. Tshikolovets, 320 pp.
- VIGNERON J. P., RASSART M., VÉRTESZ Z., KERTÉSZ K., SANAZIN M., BIRÓ L. P., ETZ D., LOUSSE V. 2005: Optical structure and function of the white filamentary hair covering the edelweiss bracts. *Physical Review E* 71, 0011906-1–8.
- ZAR J. H. 1999: *Biostatistical analysis*. Prentice Hall, New Jersey.

# STUDYING FILAMENT NANOSTRUCTURES IN TRANSYLVANIAN POPULATIONS OF EDELWEISS ALONG AN ALTITUDINAL GRADIENT: IS THERE A SHIELD OR A SIGNAL SYSTEM?

P. Váraljai<sup>1</sup>, K. Buczkó<sup>1</sup>, P. Ódor<sup>2</sup> and Zs. Bálint<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Botanical Department, Hungarian National History Museum  
Budapest, Könyves Kálmán krt. 40., H-1087, Hungary; e-mail: buczko@bot.nhmus.hu

<sup>2</sup>Eötvös Lóránd University, Department of Plant Taxonomy and Ecology,  
Budapest, Pázmány P. stny. 1/C., H-1117, Hungary; e-mail: ope@ludens.elte.hu

<sup>3</sup>Zoological Department, Hungarian National History Museum  
Budapest, Baross utca 13., H-1088, Hungary; e-mail: balint@zoo.nhmus.hu

Accepted: 10 April 2007

**Keywords:** *Leontopodium*, vertical adaptation, nanostructure, ultra-violet protection, pollinator

The authors studied nanosized wale situated in the filaments covering various vegetative parts of edelweiss (*Leontopodium alpinum*) samples of Transylvanian origin from the elevations of altitudes 500 m (Felsőgárd, County Alsó-Fehér), 1100 m (Máriakő, County Csík) and 2200 m (Terița, County Fogaras) using scanning electron microscope. They pose the question whether there is a correlation between wale development of filaments and altitudes?

It has been revealed that the filaments of the bracts are structured by ribs in all the elevations, and also in other vegetative parts in the 1100 and 2200 m samples as in stems and leafs, but wale can be detected only in the bract filaments of the sample originating from the lowest elevation (500 m).

They presume that the bract filaments of the edelweiss with their nano sized ribs are working as photonic crystals indeed, but their role is not exclusively a kind of protection against harmful ultra-violet radiation as it was previously demonstrated. Because of the bract filaments in the sample from the lowest altitude (500 m) also possess nano sized ribs it is supposed that beside that these structures absorb all the ultra violet radiation, generate a signal for the pollinators. The nanostructures absorb in the ultra violet spectrum of the solar radiation, and this results a black pattern in an environment rich in ultra violet as high altitudes or rocky walls. The black pattern is getting more intensive with increasing elevation, which from one side it gives more protection against harmful ultra violet radiation, but on the other hand it generates a more conspicuous and intensive pattern for the pollinators, which have less time available for their activities in high altitudes, therefore they have to be more efficient.



## HAZAI MEGFIGYELÉSEK A *POPULUS*-, *QUERCUS*-, *SALIX*- ÉS *TILIA*-FAJOK KLADOPTÓZISÁRÓL (HAJTÁSLEDOBÁSÁRÓL)

HÉJA KATALIN

Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar,  
Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola  
2000 Szentendre, Szentlászlói út 189.; heja\_katalin@freemail.hu

Elfogadva: 2007. november 7.

**Kulcsszavak:** kladoptózis, leválási zóna, öntisztulás, *Populus*, *Quercus*, *Salix*, *Tilia*

**Összefoglalás:** A kladoptózis jelenségének leírása több mint 150 éves múltra tekint vissza, elsősorban a *Quercus*-, *Populus*-, *Salix*- vagy *Tilia* fajok esetén. Nyáron, ősszel a fák alá hullott hajtások sokszor még zöld levelek, s így akár valamilyen betegségre is utalhatnának (ROLOFF 2004). Valójában a kladoptózis összetett alapokon álló hatékony védelmi mechanizmus. Fényhiány esetén vagy szárazság idején a hajtások és ágak ledobása a leggyorsabb megoldás a transzspiráció csökkentésére. Az ilyen hajtások, még nem teljesen tisztázott körülmények között, aktívan leválnak, és könnyen felismerhetők az alapjuknál található sima hegről. E gyakori jelenség megfigyelése eddig nálunk nagyon csekély tudományos érdeklődést váltott ki, pedig a fás növények egyedfejlődése, morfológiája, és egyes feltételezések szerint evolúciója szempontjából (MILLIGTON és CHANEY 1973) is sokrétű folyamatról van szó, több gyakorlati vonatkozással.

Vizsgálataink szerint a kladoptózis elsősorban az idősebb egyedekre jellemző. A ledobott hajtások a *Quercus*- és *Populus*-fajoknál könnyen észlelhető leválási zónát képeznek. A *Salix*-ok kladoptózisa esetén kétféle zóna is megkülönböztethető. A *Tilia* fajoknál ritkább a kladoptózis, és (anatómiai okokból) nehezen észrevehető a leválási zóna. A *Quercus*-, illetve *Tilia*-fajokra és különösen a *Salix*-okra jellemző, hogy leggyakrabban fiatal, 1–4 éves oldalképleteiket dobják le, míg a *Populus*-ok akár 20 éves ágaikat is képesek aktívan leválasztani.

### Bevezetés

A levelek, virágok, termések lehullásának jelensége ismert, szinte minden növényfajra jellemző. Kevésbé ismert azonban bizonyos fafajok kladoptózisnak hívott hajtás-, gally- és ágledobása („Absprünge”, „abscission”) (MILLIGTON és CHANEY 1973), pedig trópusi és mérsékelt övi nyitva- és zárva-termőknél egyaránt megfigyelhető. A kladoptózis összetett, a fa felépítését („tree-architecture”, „Kronenentwicklung”) és a növényegyed élettani állapotát (pl. hormonális folyamatait), szöveti szerkezetét is érintő folyamat. Kiváltója a külső környezet, annak megváltozása (pl. termőhelyi viszonyok, időjárási és más stressz faktorok). A ledobási, leválási viselkedés akár az egyed vagy faj „túlélési stratégiáját” is befolyásolhatja (ADDICOTT 1978). A jelenség annak ellenére is csekély tudományos érdeklődést váltott ki külföldön (ROLOFF 2001) és még inkább nálunk, hogy az evolúciós és az élettani jelenségeken túl, gyakorlati jelentősége is van mind az erdészeti, mind a kertészeti gyakorlat számára. A hajtásledobás ugyanis a növény habitusát, elágazásrendszerét is befolyásolja. Tavasszal a növekvő hajtás leválása az apikális merisztémával és számos fiatal levéllel együtt – a hatékonyság szemszögéből nézve

– rejtélyesnek tűnhet, mivel több levél megléte fokozná a növény növekedését; a hajtásledobás folytán a fa hajtáscsúcsokat, valamint tápanyagot is veszít. Még inkább annak tűnhetnek az áglevélások, mivel ennek során viszonylag nagyobb ágak esnek le még több tápanyaggal.

A kladoptózis körében meg kell különböztetnünk egy aktív, fiziológiai folyamatot és a passzív ághullást, mely biotikus és mechanikai tényezők kölcsönhatásának eredménye (ROLOFF 2001). Az aktív folyamat – a levelek leválásához hasonlóan – rendszeres hajtásleválást eredményez. A szeparáció egy szövetileg jól megkülönböztethető leválási zónában történik, melynek anatómiája lényegesen eltérő képet mutat a le nem váló hajtásokétól (ROLOFF és KLUGMANN 2000). Ugyanakkor a passzív folyamat során, amelyet (spontán) öntisztulásnak („self-pruning”, „self-cleaning”; MILLIGTON és CHANEY 1973) is hívnak, a korona alsó régióiban – fényhiány és konkurrencia hatására – az ágak fokozatosan gyengülnek, majd elhalnak. Az elpusztult ágakat szaprobionta gombák és rovarok támadják meg, tovább gyengítve szöveti szerkezetüket, és végül valamilyen mechanikai behatásra (állatok, szél, hó stb.) azok könnyen letörnek (MILLIGTON és CHANEY 1973). Az ilyen törések durva felületet hagynak ágcsomkok formájában, és így könnyen megkülönböztethetők az aktívan leválasztott hajtás és ágszakaszok sima felületétől. Tág értelemben a kladoptózis körébe tartozik a szimpodiális elágazású fajok hajtásvégeinek ledobása (pl. *Ulmus*-, *Betula*-, *Salix*- és *Tilia*-fajok) (ADDICOTT 1978, MILLIGTON és CHANEY 1973, ZIMMERMAN és BROWN 1971), valamint az oldalhajtások levetése (pl. *Quercus*-, *Populus*-, *Salix*-, *Tilia*-, *Pinus sylvestris* stb. fajok) (MILLIGTON és CHANEY 1973), de a szorosan vett kladoptózis alatt rendszerint ez utóbbit értik (BÜSGEN és MÜNCH 1927, KOZŁOWSKI 1973).

A nyitvatermők között legismertebb a *Taxodiaceae* (újabban a *Cupressaceae*-ba vont) család tagjainak kladoptózisa. Itt a „lombhullatók” (pl. *Taxodium* fajok) esetén a vezérhajtások (egyben hosszúhajtások) rendszerint maradók, míg a törpehajtás jellegű oldalhajtások egyben hullnak le. Az örökzöldeknel (*Cryptomeria*, *Cunninghamia*, *Sequoia*, *Sequoiadendron* nemzetségeknél) rendszertelenebbül, 1–4 éves korú, rövidebb-hosszabb hajtásszakaszok válnak le fokozatos elszáradást követően. A *Pinus* nemzetség fajainál nyalábtúk (valójában törpehajtások) dobódnak le 2–5 (kivételesen 30–35) éves korban (<http://www.fs.fed.us/database/feis/plants/tree/pinlon/all.html>), ami szintén kladoptózisnak fogható fel (MILLIGTON és CHANEY 1973). A zárvatermők közül nemcsak a fatermetűek (még *Acer*-eknél, *Prunus*-oknál is előfordul), hanem a cserjék (*Euonymus europaeus*), sőt a liánok (*Vitis*, *Parthenocissus* fajok) is képesek kladoptózisra. A trópusokon is számos nyitva- és igen sok zárvatermő faj rendelkezik ilyen tulajdonsággal (ADDICOTT 1978). Érdekességgént említendő, hogy paleobotanikusok találtak a paleozoikumban élt *Lycopsida*-knál, valamint *Ulodendron* és *Lepidodendron* fosszilis maradványoknál hajtásledobásra utaló képleteket (SEWARD 1963).

A témaválasztást elsősorban az indokolta, hogy szorosan illeszkedik fő kutatási témámhoz: A Kárpát-medence fás növényfajainak architektúrális (növekedési forma, elágazásrendszer) felépítésének vizsgálatához, valamint, hogy a hazai szakirodalom ezzel a jelenséggel gyakorlatilag nem foglalkozik.



## Anyag és módszer

Vizsgálataink során 2006 vegetációs időszakában (június, augusztus), valamint késő ősszel (november) végeztünk anyaggyűjtést és megfigyeléseket budapesti parkokban, valamint a Pilis–Visegrádi-hegységben. Az alábbi fajok egyedeit (fiatal és idős példányokat egyaránt), illetve állományait vizsgáltuk:

*Populus alba*, *P. nigra*, *P. tremula*

*Quercus cerris*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*, *Q. robur*

*Salix alba*, *S. caprea*, *S. fragilis*

*Tilia cordata*, *T. platyphyllos*

A fajválasztást az indokolta, hogy ezen növények példája bizonyult a legszemléletesebbnek a kladoptózis különféle megjelenési formáinak bemutatására. A többi fás faj esetében a kladoptózis sokkal csekélyebb mértékű. A ledobott gallyaknál, ágaknál megállapítottuk azok korát, átmérőjét, hosszát, valamint dokumentáltuk az alapjuk (a levélási zóna) alakját is.

A tölgy- és a nyárfajoknál nem okozott nehézséget a passzívan letört és a ledobott hajtások, gallyak, ágak elkülönítése, felismerése hiszen mindkét nemzetség fajaira jellemző az alap kidudorodása ott, ahol régebben a hordozó gallyhoz, ághoz rögzült, valamint a sima levélási felület. A fűzeknél más a helyzet: itt találtunk az előzőekhez hasonló, „normális” (szabad szemmel is követhetően megváltozott) levélási zónát, de olyat is, ahol bizonyos volt a kladoptózis, de az előbb leírt jellegzetes morfológiai megváltozás nem mutatkozott. A hárs-fajoknál nehéz megkülönböztetni a letört, illetve a kladoptózással levált képleteket, mert sokszor nem ugyanabban az évben történik a levélás, mint a szöveti elkülönülés, továbbá mindkét esetben érdes a levélási felület.

## Eredmények és értékelésük

### A *Quercus* nemzetség fajai

A XIX. század közepétől ismertek források a tölgy kladoptóziására (RÖSE 1865; HÖHNEL 1878, 1879). Később a kutatók a jelenséget, mint a vitalitás csökkenésének egyik tünetét tartották számon, s az 1980-as években a „tölgypusztulás”-sal együtt tárgyalták, de akkor is lényegtelennek tekintették, valószínűleg azért, mert nem tudták kapcsolni egyetlen konkrét betegséghez, folyamathoz sem (ROLOFF 2001).

Bár a vizsgálati időszak rövid volt, megfigyeléseink azt mutatják, hogy minden vizsgált tölgyfajra jellemző a kladoptózis. Az is kitűnt, hogy elsősorban viszonylag idős példányoknál fordul elő, a fiataloknál csak csekély mértékben. Például egy tízéves csertölgy alatt alig találtunk ledobott hajtást (2 tavasszal, 5 késő nyáron, 8 db ősszel), míg ugyanazon időpontban (ősszel) és helyen egy kb. 60 éves fa alatt a talajt szinte ellepték az ilyen hajtások (180–200 db). Megfigyelhető az is, hogy általánosságban legnagyobb számban kevésbé a lombhullás előtt figyelhetők meg a ledobott hajtások és ágak (idén ősszel 220–240 db-ot számoltam össze egy szoliter *Q. robur* alatt), de késő tavasszal (a sok téli, tavaszi csapadék ellenére), valamint nyár folyamán és végén is előfordultak jelentős mennyiségben (a nyári forró periódus alatt és után, a tavaszihoz képest megnőtt a számuk). Egy 80 éves *Q. robur* példánynál tavasszal 7 db ledobott leveles hajtást és 2 db elágazó gallyat, nyár végén 34 db, zömében 1–2 éves ledobott képletet találtunk (de volt közöttük 3–7 éves ág is). E miatt szoros kapcsolat feltételezhető a száraz-forró nyári időszak és az ez alatt vagy ezután bekövetkező kladoptózos hajtások számának növekedése között. Kézenfekvő a magyarázat, hogy a fa így csökkenti párolgási felületét, és ezzel növeli a szárazsággal szembeni rezisztenciáját (MILLIGTON és CHANEY 1973,

ROLOFF 1989). A legtöbb szerző egyetért azzal, hogy bizonyos határok között a nyári ágledobás teljesen normális jelenség, de vannak olyanok, melyek ezeket kórosnak tartják és a tölgypusztulás részének tekintik (ROLOFF 1989). Rovarkártétel, fagy, rossz termőhelyi viszonyok is vezethetnek a ledobott ágak számának növekedéséhez, bár – ellentétben a nyárakkal – a tölgyek esetén nem találtunk olyan ledobott hajtást, ágat, mely korábbi sérülés nyomát hordozta volna.

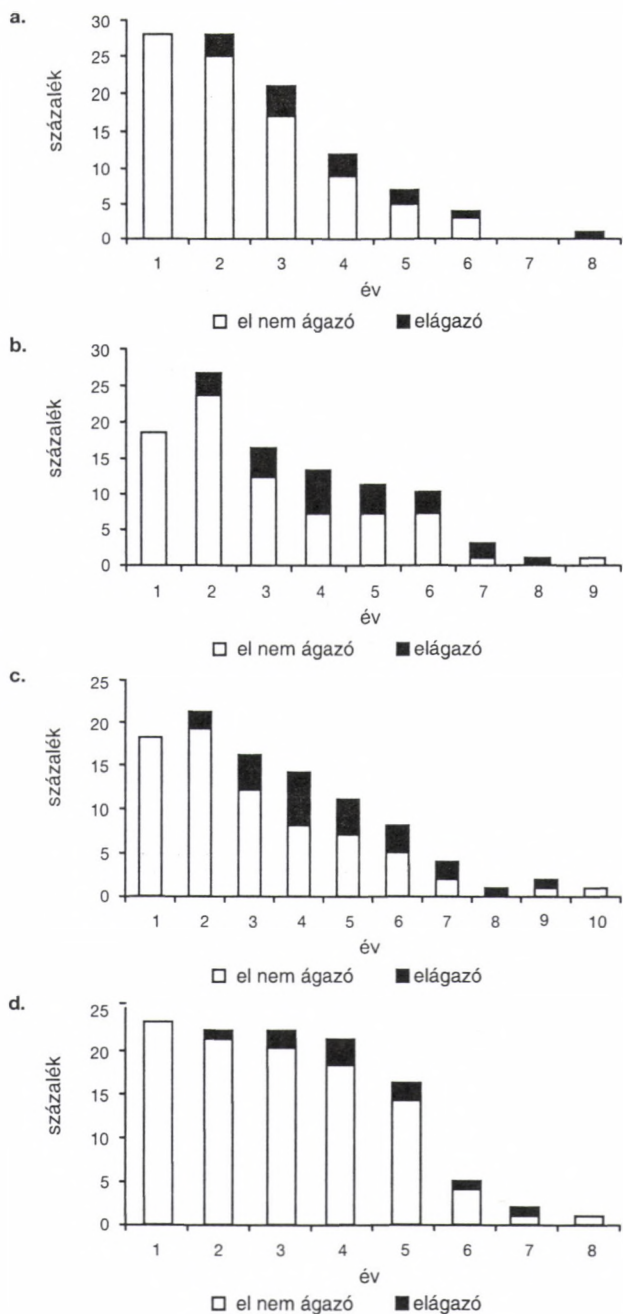
Az is észrevehető volt a tölgyeknél, hogy csak viszonylag fiatal, 1–4 éves képleteket találtunk nagyobb számban, idősebbet keveset, 10 év felettit pedig egyáltalán nem. Valószínűleg ez abból adódik, hogy a kapcsolat a vessző és az azt hordozó ág (gally) között annak vastagodásával egyre erősebb, és így nem vagy nehezebben alakulhat ki leválási zóna. Megfigyelhető volt az is, hogy csak kevés ledobott ágat (3 évesnél idősebb, elágazó képlet) találtam, legjellemzőbb volt az egyéves hajtás (oldalképlet nélkül), ill. a kétéves gally (elágazó oldalképlettel) vagy a többéves ág már észrevehetően ledobott elágazásokkal, ill. az el nem ágazó rövidhajtáslánc. Különség fedezhető fel a *Quercus robur* és a *Q. petraea* között abban a tekintetben, hogy a kocsányos tölgnél több (egyéves) hajtást találtunk, mint a kocsánytalan tölgnél, viszont utóbbinál a ledobott többéves képletek száma volt nagyobb. Érdekes módon ebben az évben sokkal kevesebb ledobott képletet találtam a *Q. petraea*-nál (95–110 db-ot), mint a *Q. robur*-nál. Valamint az is feltűnő különbség, hogy amíg a kocsányos tölgy hajlamos ledobni a vezérhajtásait (ez egyébként gyakori a csernél és a molyhos tölgnél is), addig a kocsánytalan tölgy csak a legritkább esetben teszi ezt. A ledobott képletek hossza 5 cm-től egészen 40–60 cm-ig, átmérőjük 0,5–1,0 cm között változott (alapjuknál a leválási zóna mindig szélesebb volt) (1. ábra).

Kutatások megállapították (BÖHLMANN 1971), hogy a nyáron ledobott tölgyhajtások gyakorlatilag szénhidrátmentesek, ezzel szemben magas a nitrogén- és a ballasztanyag-tartalmuk („Ballaststoffe”) (ROLOFF 1989). Ennek okai feltehetően további kutatással volnának megállapíthatók. További szakirodalmi feltételezés szerint (BÖHLMANN 1971, ROLOFF 1989) többtényezős kapcsolat áll fenn a ledobott ágak száma és a levegőszennyezettség között.

### A *Populus* nemzetség fajai

A tölgyek mellett talán a nyár fajok kladoptóziisa a legismertebb. A *Populus alba*-nál csak késő ősszel találtunk ledobott leveles hajtásokat, gallyakat és ágakat (rendszerint olyanokat, melyekről megállapítható volt, hogy nemcsak maguk, hanem az oldalképletek is mind szabályosan leváltak, ledobódtak (120–140 db). A ledobott képletek fejlett rügyekkel rendelkeztek, átmérőjük 1–2 cm között változott, de éveik száma jóval meghaladta a tölgyekét: 15–20 éveseket is találtunk. Hosszuk 5 cm-től 50 cm-ig változott, gyakoriak voltak az elágazó képletek, a koreloszlásuk egyenletes volt (1-től 10–15 éves korig). Hasonló példákat fedeztünk fel a *P. nigra*-nál és fajtáinál, valamint a *P. tremula*-nál is, az utóbbira szintén jellemzők voltak a kifejlett rügyek. A rezgő nyár esetében nemcsak ősszel (90–110 db), hanem az év más szakában is, ha nem is sokat (10–15 db-ot), de azért találtunk ledobott hajtásokat.

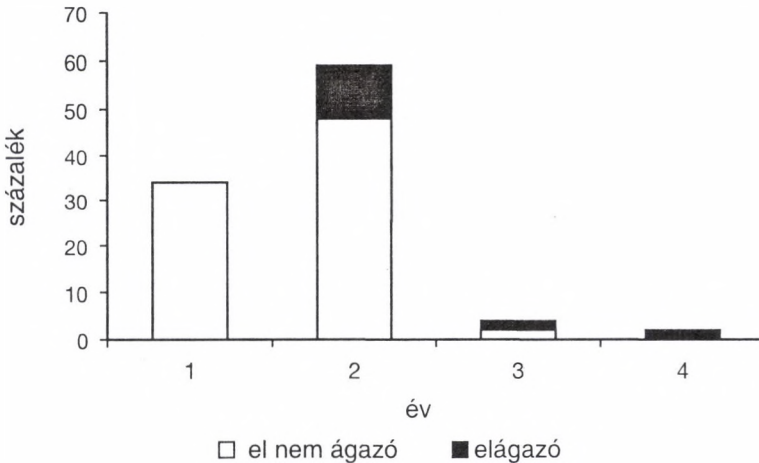




1. ábra. *Quercus*-fajok kladoptóziisa képleteinek kor szerinti megoszlása (n=200).  
a. *Quercus robur* (60 éves állomány); b. *Quercus petraea* (60 éves állomány);  
c. *Quercus cerris* (60 éves állomány); d. *Quercus pubescens* (40 éves állomány)  
Figure 1. Age-distribution of the shoots abscised by cladoptosis of *Quercus robur* (a),  
*Q. petraea* (b), *Q. cerris* (c), *Q. pubescens* (d). x-axis: years, y-axis: frequency (%),  
empty bars: not branched, filled bars: branched shoots.

## A *Salix* nemzetség fajai

A fűzfajokra szintén jellemző a kladoptózis (RÖSE 1865, HÖHNEL 1879, MILLIGTON és CHANEY 1973, ROLOFF 1989). Viszont itt különbségek adódnak a fajok között arra nézve, hogy milyen a leválási zónájuk. Bizonyos fajoknál tipikus, simábban elváló ez a zóna, míg másoknál könnyebben elváló, „törékeny” („brittle”, MILLIGTON és CHANEY 1973). Mindkét leválási zóna megtalálható a *Salix fragilis*-nél (140–160 db) és a *S. caprea*-nál, míg a *S. alba*-ra (szám szerint 130–150 db, szinte kizárólag 1–2 éves hajtás, illetve gally, kevés elágazással) csak az utóbbi, „törékeny” jellemző. Mindhárom vizsgált faj legjellegzetesebb tulajdonsága az, hogy ősszel leggyakrabban az egyéves hajtásait dobja le. (A *Salix caprea* például a gally felső részén található leveles oldalhajtásokat szinte kivétel nélkül ledobja.) A fűzfajok esetében 3–5 évesnél idősebb ledobott képletet nem találtunk, e nemzetség képviselőinél leggyorsabb a hajtástisztulás. A ledobott képletek hossza 5–10 cm-től 50–80 cm-ig változott, átmérőjük nem érte el az 1 cm-t (2. ábra).



2. ábra: *Salix fragilis* kladoptózis képleteinek kor szerinti megoszlása (n=100).

Figure 2. Age-distribution of the shoots abscised by cladoptosis of *Salix fragilis*.

x-axis: years, y-axis: frequency (%), empty bars: not branched, filled bars: branched shoots.

## A *Tilia* nemzetség fajai

A vizsgált *Tilia*-fajoknál sokkal kevésbé gyakoriak a ledobott képletek, mint az előző nemzetségek fajainál. Valószínűleg itt is kialakul a leválási zóna, de a hajtás a nagyon szilárd hánccs miatt nem válik le mindig, vagy ha igen, akkor a ledobott hajtások úgy néznek ki, mintha letörtek volna. Irodalmi források (BÖHLMANN 1971, ROLOFF 1989) szerint, hasonlóan a tölgyekhez, a hársaknál szintén csak a pár éves (max. 10 év) képletek képesek leválni. Nem találtunk példát egyik vizsgált fajnál sem tipikus kladoptózisra.



### Köszönetnyilvánítás

Szeretnék köszönetet mondani Professor ANDREAS ROLOFFnak (Institut für Forstbotanik und Forstzoologie, Technische Universität, Dresden) a témával kapcsolatos szakmai konzultációs lehetőségért, BARTHA DÉNES Professzor Úrnak, témavezetőmnek, a kéziratához fűzött hasznos tanácsaiért, ill. dr. LÖKÖS LÁSZLÓnak és dr. RÁCZ ISTVÁNNak a kézirat átnézéséért és az angol nyelvű összefoglaló megírásához nyújtott nyelv(tan)i segítségért.

### IRODALOM – REFERENCES

- ADDICOTT F. T. 1978: Abscission strategies in the behavior of tropical trees. In: *Tropical trees as living systems* (Eds.: TOMLINSON P. B., ZIMMERMANN M. H.). Cambridge University Press, Cambridge/London/New York/Melbourne.
- BÖHLMANN D. 1971: Zur Physiologie des Zweigabsprunges bei *Quercus*, *Populus* und *Tilia*. *Allg. Forst- u. Jagdztg.* 142: 208–211.
- BÜSGEN M., MÜNCH E. 1927: *Bau und Lebens unserer Waldbäume*. 3. Aufl. G. Fischer, Jena.
- HÖHNEL F. R. v. 1878: Über den Ablösungsvorgang der Zweige einiger Holzgewächse und seine anatomischen Ursachen. *Mitt. Forstl. Versuchswes. Oesterreich* 1: 255–268.
- HÖHNEL F. R. v. 1879: Weitere Untersuchungen über den Ablösungsvorgang von verholzten Zweigen. *Mitt. Forstl. Versuchswes. Oesterreich* 2: 247–256.
- KOZŁOWSKI T. T. (ed.) 1973: *Shedding of plant parts*. Academic Press, New York/ London.
- MILLIGTON W. F., CHANEY W. R. 1973: Shedding of shoots and branches. In: *Shedding of plant parts* (Ed.: KOZŁOWSKI T. T.). Academic Press, New York/London.
- ROLOFF A. 1989: *Kronenentwicklung und Vitalitätsbeurteilung ausgewählter Baumarten der gemäßigten Breiten*. J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt am Main.
- ROLOFF A. 2001: *Baumkronen*. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- ROLOFF A. 2004: *Bäume. Phänomene der Anpassung und Optimierung*. Trees – Phenomena of Adaptation and Optimization Ecomed, Landsberg.
- ROLOFF A., KLUGMANN K. 2000: Twig abscission (cladoptosis) and its ecophysiological significance for decline symptoms in *Quercus robur* L. In: *Recent advances on oak health in Europe* (Eds.: OSZAKO T., DELATOUR C.). Forest Research Institute, Warsaw, pp. 147–155.
- RÖSE A. 1865: Über die „Absprünge“ der Bäume. *Bot. Zeitung*. 23: 109–115.
- SEWARD A. C. 1963: *Fossil plants*. Hafner, New York.
- ZIMMERMANN M. H., BROWN C. L. 1971: *Trees – structure and function*. Springer Verlag, Berlin/New York.
- <http://www.fs.fed.us/database/feis/plants/tree/pinlon/all.html>

THE PHENOMENON OF CLADOPTOSIS IN SPECIES  
OF *POPULUS*, *QUERCUS*, *SALIX*, AND *TILIA*: OBSERVATIONS IN HUNGARY

K. Héja

University of West Hungary, the Roth Gyula Forestry and Wildlife Management Doctoral School  
Szentendre, Szentlászlói út 189., H-2000 Hungary  
e-mail: heja\_katalin@freemail.hu

Accepted: 7 November 2007

**Keywords:** abscission, abscission zone, cladoptosis, self-pruning, *Populus*, *Quercus*, *Salix*, *Tilia*

A preliminary study of cladoptosis in selected major tree species of the Hungarian flora was undertaken to identify the most important characteristics of this phenomenon. Abscission of leaves, flowers, and fruits is widely known unlike the regular shedding of shoots and branches (cladoptosis) in certain species of oak, poplar, willow, or lime (linden). Cladoptosis is an efficient protective mechanism in time of drought stress or poor light conditions: abscission of twigs, shoots and branches is the fastest way of reducing the transpiration surface. The "active" cladoptosis must be basically distinguished from the passive dropping (e.g. any structural weakening, mechanical injury, fungus attacks) which occurs in all woody species. Some of the causes of cladoptosis remain uncertain and the explanation of the process is controversial. So far in Hungary the phenomenon has received very limited attention in spite that it has scientific and practical interest in both forestry and horticulture. In our study it is found that 1) cladoptosis in the studied genera primarily occurs in mature tree specimens; 2) in the case of *Quercus* and *Populus* spp. the abscission zone is well marked, its surface is smooth; 3) the abscission surface in *Salix* may be either relatively smooth (like in the previous genera) or, in case when the abscised shoots are referred to as "brittle", the surface is rather rough; 4) in *Tilia* it is very difficult to distinguish the shoots abscised by cladoptosis from those broken for reasons other than that; 5) in *Quercus*, *Salix* and *Tilia* mainly the 1 to 4 year old shoots are abscised by cladoptosis, while in *Populus* branches of up to 20 years old may be abscised.



## A PATAKKÍSÉRŐ NÖVÉNYZET VIZSGÁLATA NÉGY HAZAI TÁJ VISZONYLATÁBAN

MJAZOVSKY ÁKOS<sup>1</sup>, CSONTOS PÉTER<sup>2</sup> és TAMÁS JÚLIA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Budai Nagy Antal Gimnázium, 1221 Budapest, Anna u. 13–15.

<sup>2</sup>MTA-ELTE Elméleti Biológiai és Ökológiai Kutatócsoport, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék,  
1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/C.; cspeter@ludens.elte.hu

<sup>3</sup>Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytár,  
1476 Budapest, Pf.: 222.; tjuli@bot.nhmus.hu

Elfogadva: 2007. december 5.

**Kulcsszavak:** Dráva-mellék, Észak-Mezőföld, fásodottság, Kisalföld, Kiskunság, mozaikosság, patakmenti élőhelyek

**Összefoglalás:** Munkánk során négy magyarországi táj összesen húsz patakszakaszát vizsgáltuk a vegetáció mozaikossága és fásodottsága tekintetében. Minden patakszakasz esetében négy 10 km-es transzekt segítségével külön felvételeztük a jobb és bal part vízközeli, illetve a partoktól 50 m-es távolságban húzódó sávjának élőhelyeit az Á-NÉR kategóriák alapján. Megállapítottuk, hogy a növényzet mozaikossága a patakpartokon minden esetben magasabb, mint a parttól 50 m-re eső sávban. Ennek elsődleges oka a távolabbi területek zömének mezőgazdasági művelésbe vonása. Az eredmény egyben rámutat a patakpartok diverzitásmegőrző (zöld folyosó) szerepére. A növényzet mozaikossága a Dráva-melléken volt a legnagyobb, majd ezt az Észak-Mezőföld, a Kisalföld és Kiskunság követte. A fásodottság vonatkozásában a négy tájegység adatainak együttes elemzése a partmenti területeket valamelyest fásodottabbnak mutatta, mint a vízpartoktól 50 m-re eső területeket. Egyértelmű tendencia azonban nem mutatkozott, a Dráva-melléken és a Kiskunságban a parttól távoli területek, míg a másik két tájegységnél a közvetlen patakpartok voltak fásodottabbak.

### Bevezetés

A patakok, mint vonalszerű tájlemek a velük kapcsolatba kerülő élőlények számára lehetnek az elterjedést biztosító közlekedő folyosók vagy éppen a vándorlást nehezítő, megakadályozó határvonalak. A növények általában az előbbi csoportba sorolhatók, míg számos állatfaj és az ember számára inkább a korlátozó hatás érvényesül. Ezért a patakok sokszor esnek egybe községhatárokkal vagy telekhatárokkal, aminek következtében gyakran kevésbé hasznosított, mezsgye jellegű a helyzetük. Közvetlen környezetük művelésből való kimaradásához természetesen a lejtős partoldalak és az esetenként szélsőséges vízjárási viszonyok is döntően hozzájárulnak.

Mindezek következményeként, különösen a síkvidéki vízfolyások esetében, a patakpart vegetációja rendszerint élesen elhatárolódik a (többnyire művelés alatt álló) környezettől, és természetközeli képét mutat. A patakkísérő vegetációt számos szerző kutatta cönológiai szempontból (KOVÁCS és FELFÖLDY 1958, 1960, KOVÁCS 1963, KOVÁCS és MÁTHÉ 1967, KOVÁCS és TAKÁCS 1998, HRIVNÁK és UJHÁZY 2003). Mindezen kutatások, kiegészülve a közelmúlt természetvédelemmel, monitorozással és invázióval kapcsolatos munkáival (KECSKÉS és ÓCSAG 1992, BALOGH et al. 1994, BALOGH 2001, FALUSI

és PENKSZA 2006), azt jelzik, hogy a patakparti vegetáció meglehetősen tarka, mozaikos képet mutat. Mégis, a mozaikosság kvantitatív becslésére irányuló vizsgálatok új adatokat szolgáltathatnak.

Jelen munka célkitűzése a patakkísérő növényzet mozaikosságának feltárása, valamint ennek egy vetületeként a fásodottság elemzése, és e változatosság tekintetében a magyarországi tájak között kimutatható különbségek értékelése.

### Anyag és módszer

Vizsgálatainkhoz négy hazai táj: a Kisalföld, az Észak-Mezőföld, a Kiskunság és a Dráva-mellék patakjait vettük figyelembe. Tájanként öt-öt, lehetőleg különböző patakok mentén kijelölt, tíz kilométeres szakaszt vizsgáltunk meg, de ha erre nem volt lehetőségünk, akkor egy patakon több tíz kilométeres szakaszt is kijelöltünk (1. táblázat). Többféle vízfolyás növényzetének transzektnél módszerű felméréséhez FALUSI és munkatársai (2004) 5–25 km hosszú mintavételi egységeket alkalmaztak. Patakpart alatt jelen munkában a vízparttal közvetlenül érintkező 1–3 m-es sáv értendő.

A 10 km-es patakszakaszok mindkét partján 10 m-es egységekre vonatkozóan feljegyeztük a növényzet típusát az Á-NÉR kategória-rendszert használva (FEKETE et al. 1997). Vizsnyítási alapot szolgáltató adat-sorként, minden patakszakasz esetében ugyanezen eljárás szerint felvételeztük a növényzetet a patakok jobb és bal partjaitól 50–50 m-re húzódó lineák mentén is.

1. táblázat  
Table 1

A vizsgált patakok és patakszakaszok tájegységenként  
List of investigated streams and stream sections in four regions of Hungary.  
(1) region, (2) stream and stream section (marked with number)

| Tájegység<br>(1) | Patak<br>(2)            |
|------------------|-------------------------|
| Észak-Mezőföld   | Benta-patak             |
|                  | Szent-László-víz        |
|                  | Váli-víz 1              |
|                  | Váli-víz 2              |
| Kisalföld        | Váli-víz 3              |
|                  | Csángota-ér             |
|                  | Sokorói-Bakony-ér       |
|                  | Cuhai-Bakony-ér         |
| Kiskunság        | Vezseny-ér 1            |
|                  | Vezseny-ér 2            |
|                  | Csukás-éri-főcsatorna 1 |
|                  | Csukás-éri-főcsatorna 2 |
|                  | Csukás-éri-főcsatorna 3 |
| Dráva-mellék     | Félegyházai-vízfolyás 1 |
|                  | Félegyházai-vízfolyás 2 |
|                  | Almás-patak 1           |
|                  | Almás-patak 2           |
|                  | Pécsi-víz               |
|                  | Nyugati-Gyöngyös-patak  |
|                  | Gyöngyös-patak          |



Az adatsorok mozaikosságának (F) számszerű kifejezésére az

$$F = (h+1)/N$$

indexet használtuk, ahol  $h$  a vizsgált transzekt mentén regisztrált élőhelyhatárok száma,  $N$  pedig a felvételben megkülönböztetett megfigyelési egységek összes száma (ami jelen esetben 10000). Az index értéke 0 és 1 közötti szám lehet, értéke akkor nulla, ha a vonal mentén történő felvétel teljes hosszában egyetlen kategóriahatár sem figyelhető meg, vagyis a terület teljesen egységes, és akkor egy, ha a használt felbontás mellett minden egyes egység különbözik a szomszédos két egységtől.

Az egyes 10 km-es lineák mozaikosságát kifejező számadatok alapján a tájakat varianciaanalízissel hasonlítottuk össze, külön a patakpartok és külön az attól 50 m-re felvett lineák vonatkozásában. Ahol a varianciaanalízis használata (a normál eloszlás sérülése vagy a szórások különbözősége miatt) nem volt lehetséges, Kruskal-Wallis-tesztet alkalmaztunk. Poszt tesztként az ANOVA esetében Tukey-Kramer-tesztet, más különben Dunn-tesztet használtunk.

A patakparti és az attól 50 m-re eső területek mozaikosságát a négy tájegység adatainak együttes figyelembevételével párosított t-próbával hasonlítottuk össze, ahol az egyes 10 km-es patakszakaszok azonos oldalra eső patakparti és pataktól távoli lineái alkottak 1–1 adatpárt (a 20 patakszakasz jobb és bal partjain így összesen 40 adatpárral számolhattunk) (INSTAT 1998).

Emellett vizsgáltuk még az egyes patakszakaszokon a fás jellegű élőhelyek arányát is, amelynek számszerű értékét a fásodottsági-indexszel fejeztük ki:

$$W = w/N,$$

ahol  $w$  a fás jellegű növényzettel borított megfigyelési egységek száma,  $N$  pedig az összes megfigyelési egységek száma. (A cserjék által meghatározott élőhelyeket, pl. a „spontán cserjésedő területek”-et fás vegetációnak tekintettük.) A fásodottsági-indexszel nyert adatokat a mozaikosságnál leírtakkal azonos elvű statisztikai elemzéseknek vetettük alá.

## Eredmények

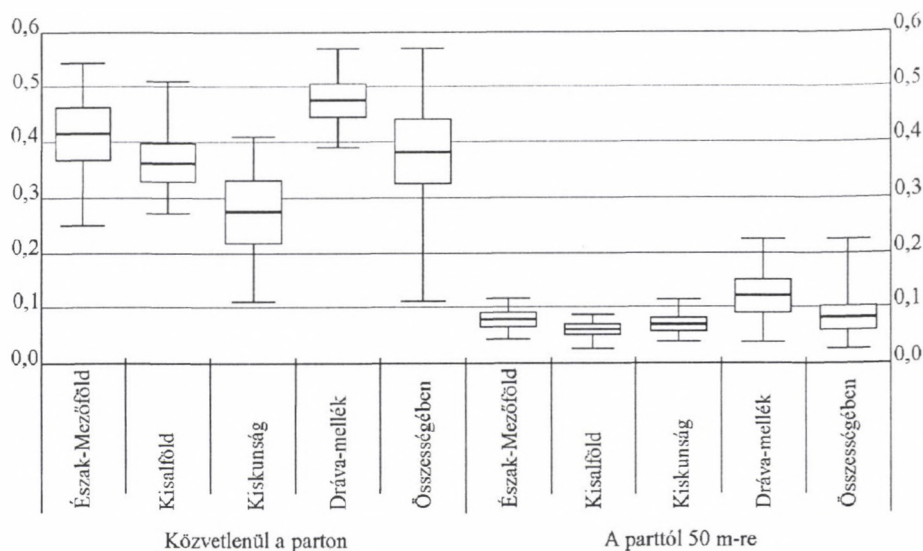
Az egyes tájegységek patakjainak átlagos mozaikossági értékeit (és kiegészítő statisztikai mutatóit) az 1. ábrán szemléltetjük, míg a mozaikosság patakszakaszonkénti adatait a Függelék táblázata tartalmazza.

Megállapítható, hogy a közvetlen patakmenti növényzet vonatkozásában a mozaikossági-index átlagértékei 0,275 és 0,475 között változnak. A legmozaikosabb a Dráva-mellék patakjainak parti növényzete, ezt követi az Észak-Mezőföld, majd a Kisalföld, míg a legnagyobb uniform szakaszok a kiskunsági patakpartokat jellemzik (1. ábra). A statisztikai elemzés szerint a Dráva-mellék és a Kiskunság patakpartjainak mozaikossági foka közötti különbség már szignifikánsnak tekinthető (2. táblázat).

A patakpartoktól 50 m-es távolságban található növényzet esetében hasonló tendenciák figyelhetők meg, de jóval alacsonyabb átlagos mozaikossági értékek mellett (0,060–0,118). A sort itt is a Dráva-mellék vezeti, amit az Észak-Mezőföld követ, a Kisalföld és a Kiskunság átlagértékei pedig szinte azonosak. A patakparttól 50 m-re felvett adatsorok esetében a statisztikai elemzés az összes vizsgált országrészt egy egységes mozaikosságú csoportba sorolta (2. táblázat).

Amikor a négy tájegység összes megvizsgált patakszakaszainak adatait együtt vizsgálva párosított t-próbában összevetettük a partközeli és az attól 50 m-re található növényzet mozaikosságát, egyértelműen kimutatható volt, hogy a partközeli vegetáció sokkal változatosabb ( $p < 0,0001$ ), ami egyébként az 1. ábrán is nagyon markánsan megmutatkozik.

Az egyes tájegységek patakjainak fásodottsági értékeiről a 2. ábra, illetve a Függelék táblázata tájékoztat.

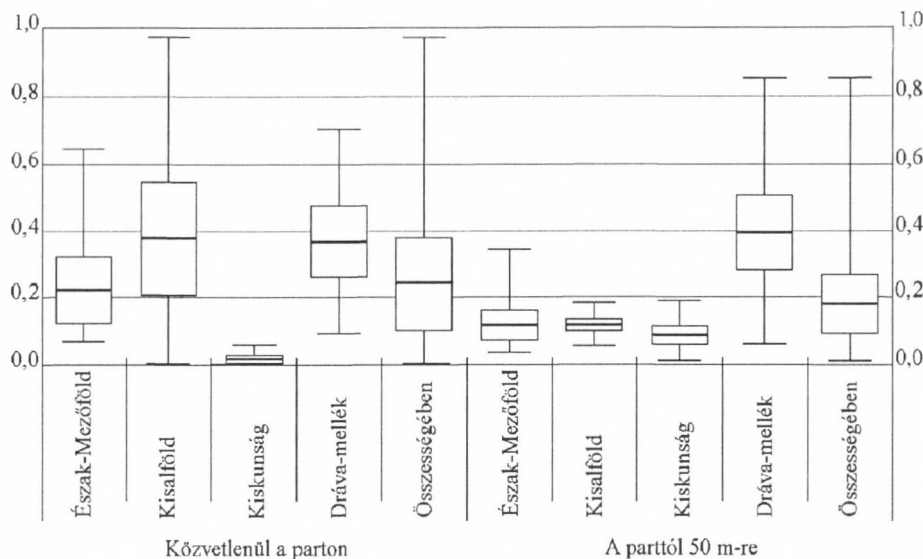


1. ábra. A mozaikossági-index minimum-, maximum-, átlag- és szórásértékei tájaként (n= 5) és összességében (n= 20).

Figure 1. Mosaicity-index of the vegetation along streams in the four studied regions of Hungary.

Left: transects near the streams, right: transects at 50 m distance from the streams.

In each region 5 stream-sections were considered, the total average was based on 20 streams.



2. ábra. A fásodottsági index minimum-, maximum-, átlag- és szórásértékei tájaként (n= 5) és összességében (n= 20).

Figure 2. Woodyness-index of the vegetation along streams in the four studied regions of Hungary.

Left: transects near the streams, right: transects at 50 m distance from the streams.

In each region 5 stream-sections were considered, the total average was based on 20 streams.



2. táblázat  
Table 2

A patakkísérő növényzet mozaikossági- és fásodottsági-indexének statisztikus összehasonlítása a tájegységek között. (A betűk az azonos csoportokba tartozó tájakat jelölik; n.sz. = nem szignifikáns)

Results of the statistical analyses regarding regional comparisons of mosaicity-index and woodyness-index of vegetation along the investigated Hungarian streams.  
(Capital letters indicate statistical group memberships; n.sz.= not significant).

|   | Észak-Mezőföld | Kisalföld | Kiskunság | Dráva-mellék | szign.     |
|---|----------------|-----------|-----------|--------------|------------|
| mozaikosság a parton, ANOVA                         | AB             | AB        | A         | B            | $p < 0,01$ |
| mozaikosság a parttól 50 m-re, Kruskal-Wallis-teszt | A              | A         | A         | A            | n.sz.      |
| fásodottság a parton, Kruskal-Wallis-teszt          | AB             | AB        | A         | B            | $p < 0,05$ |
| fásodottság a parttól 50 m-re, Kruskal-Wallis-teszt | A              | A         | A         | A            | n.sz.      |

Megállapítható, hogy a közvetlen patakmenti növényzet vonatkozásában a fásodottsági-index átlagértékei 0,019 és 0,374 között változnak. A leginkább fás területeknek a Kisalföld patakpartjai bizonyultak, ezt követte a Dráva-mellék, majd az Észak-Mezőföld és végül a Kiskunság (2. ábra). A statisztikai elemzés szerint a Dráva-mellék és a Kiskunság patakpartjainak fásodottsági foka közötti különbség tekinthető szignifikánsnak (2. táblázat).

A patakpartoktól 50 m-es távolságban található növényzet esetében a sort a Dráva-mellék vezeti kiugróan magas átlagértékkel (0,396), míg a többi tájegység értékei szinte azonosak, 0,085 és 0,119 közé esnek. A statisztikai elemzés szerint a fásodottsági-index értékei nem különböznek egymástól szignifikánsan (még a Dráva-mellék viszonylatában sem, az ott tapasztalt értékek nagy szórása miatt).

Amikor a négy tájegység összes patakszakaszainak adatait együtt vizsgálva párosított t-próbában összevetettük a partközeli és az attól 50 m-re található növényzet fásodottságát, statisztikailag értékelhető különbséget nem találtunk ( $p = 0,1781$ ), és egyértelmű tendencia sem mutatkozott. A Dráva-mellék és a Kiskunság esetében a parttól távoli területek, míg a másik két tájegységnél a patakpartok voltak fásodottabbak. Összességében a partmenti területek valamelyest fásodottabbnak bizonyultak, mint a vízpartoktól 50 m-re eső területek.

## Megvitatás

A mozaikosságra vonatkozóan az eredmények igazolták alapvető elképzelésünket, hiszen még a legkevésbé mozaikos kiskunsági patakpartok is jóval mozaikosabb képet mutattak, mint akár a legmozaikosabbnak számító Dráva-melléki terület partoktól 50 méteres távolságban található sávjának növényzete. Ennek az a magyarázata, hogy a vízparttól távolabbi területeken viszonylag gyakran találhatók nagy kiterjedésű, egységes kezelésben részesülő megművelt területek, amelyek így természetesen azonos élőhely-kategóriát képviselnek akár sok száz méteres hosszúságban is. Ezért, annak ellenére, hogy a partoktól 50 m-es távolságban összességében többféle élőhely jelent meg mint a patakpartokon, a mozaikosság értéke mégis az előbbi területeken volt alacsonyabb. TÓTH és SZALAI (2007) egy Somogy-megyei patak vizsgálatakor szintén a vízközei területeket találták mozaikosabbnak.

A tájegységenkénti összehasonlítás során, vélhetően az előbb említettekkel szoros összefüggésben, a patakoktól 50 m-re felvett élőhely-mozaikosság mindenhol nagyon hasonló mértékű volt (statisztikai értékelés alapján). Egészen más képet mutattak azonban a patakparti területek. A Dráva-melléki vízpartok változatosságát többféle hatás együttes eredőjével magyarázhatjuk. Ezen a tájon az erdőszűrség mértéke az országos átlagot meghaladja (SZABÓ 1997), és ez a patakpartok fásodottságában is megmutatkozik. Ennek következtében itt a fák által meghatározott élőhelytípusok, valamint a fás élőhelyek közelségéből levezethető néhány további élőhelytípus (pl. spontán cserjésedő, vagy erdőszűsítő területek) is növelték a mozaikosságot. Ennek a tájnak jellegzetes sajátosságai az aprófalvas településszerkezet és a kisparcellás földhasználat, amelyek szintén élőhelyei mozaikosabb váltakozását eredményezik. Az Észak-Mezőföld patakpartjainak a mozaikosság szempontjából elért második helye némileg meglepő. A környék magas népsűrűségéből és a főváros közelségéből adódó intenzív tájhasználat alapján feltételezhető volt az erős bolygatás és az ebből fakadó jellegtelenedés, uniformizálódás (MJAZOVSZKY et al. 2003). A mindezen valós trendek ellenére tapasztalt változatosságot két okra vezettük vissza. Az első ok, mely nem különösebben pozitív, abban áll, hogy az Á-NÉR többféle leromlott élőhelyet is megkülönböztet (telephelyek, roncsterületek, bányaudvarok stb.), amelyek, ha beékelődve felfogolnak egy természetesebb parti növényzetet, akkor a mozaikosságot nyilván megnövelik. A másik ok viszont véleményünk szerint éppen a patakpart „önvédő” jellege lehet, vagyis az a tulajdonsága, hogy a környék erős bolygatottságának dacára bizonyos fokig önálló életteret képez. Különállósága módot ad arra, hogy a tájegységet jellemző természetes sokféleség legalább részben megjelenhessen a patakpartokon, s vélhetően az ehhez alapot nyújtó potenciális élőhely-sokféleség az Észak-Mezőföldön magasabb, mint a Kisalföldön vagy a Kiskunságon. A két alföldi jellegű táj alacsony fokú mozaikossága ismét a várakozásainknak megfelelő eredmény, oka minden bizonnyal a több évszázados intenzív tájhasználat. A Kiskunság esetében ehhez a kedvezőtlen éghajlati adottságok és az intenzív mederkarbantartás is hozzájárulnak – mindez magyarázatot ad arra, hogy ez a tájegység került az utolsó helyre a patakpartok növényzetének mozaikossága terén.

A fásodottság esetén a patakpartok javára megvalósuló kissé magasabb átlagérték jelzi a kisvízfolyások élőhelymegőrző szerepének jelentőségét. Közvetlenül a vízparton



menyiségük szerinti csökkenő sorrendben a fűz- és nyárligetek (J4), a bokorfüzesek (J3), a nem őshonos fajokból álló spontán erdők és cserjések (S6), a spontán cserjésedő-erdősödő területek (P2), az égerligetek (J5), valamint a spontán beerdősödött területek részben betelepült cserje- és gyepszinttel (R1) voltak jellemzőek. A vízparttól 50 m-re ettől részben eltérő sorrend szerint a leggyakoribbak a fűz- és nyárligetek (J4), majd a nem őshonos fajokból álló spontán erdők és cserjések (S6), a spontán cserjésedő-erdősödő területek (P2) és az égerligetek (J5) következnek, végül a tölgy-szil-kőris ligetek (J6) és a facsoportok, erdősávok és fasorok (S7) állományai zárják a sort.

Megjegyzendő még, hogy a partközeli sáv – a nagyobb fásodottsági érték mellett – természetessége tekintetében is felülmúlta a parttól távolabbi területek növényzetét. A legszebb kifejlődésű fűz-nyár ligeterdő-fragmentumokat a patakpartokon regisztráltuk. A Váli-víz mentén vizsgált állományaikban a természetes állapotokra utaló fajok uralkodtak a SIMON-féle természetvédelmi kategóriák szerinti értékelés alapján (MJAZOVSKY és TAMÁS 2002). Ennek az élőhelytípusnak a tömeges megjelenése eredményezte, hogy a Kisalföldön találtuk a legnagyobb különbséget a fákkal való borítás tekintetében a patakok partközeli zónájának javára.

Több esetben a tudatos tájtervezés szempontjainak is köszönhető a patakpartok nagyobb fásodottsága, mivel a síkvidéki vízfolyások mentén a párolgási vízvesztesség mérséklése érdekében gyakorta létesítenek fasorokat (TÓTH 1961). Valószínűleg ez a hatás játszott közre az Észak-Mezőföld patakpartjainak magas, és a környező területekét szintén meghaladó fásodottságában.

Ugyanakkor a jelentősen erdősült országrészeken, mint például a Dráva-melléken, a parttól távolabbi részeken nagyobb a fásodottság, amit vélhetően a rendszeres mederkezelés hatására vezethetünk vissza. Ez egyben ráirányítja a figyelmet a tájrendezés, különösen a mederkezelés módszereinek meghatározó szerepére (TÓTH 1961).

A legalacsonyabb fásodottsági értékkel mind a partközeli, mind a partoktól távolabbi zónák vonatkozásában a Kiskunság rendelkezik (0,020, illetve 0,085). Ezek az értékek a parti sávban elmaradnak, míg a víztől 50 m-re lévő zónában meghaladják a vonatkozó kistájak átlagos erdősültségének értékét, amely 5,1% (MAROSI és SOMOGYI 1990). A másik három vizsgált tájegységnél az általunk felvételezett adatsorok fásodottsági indexe minden esetben meghaladta az adott kistájak erdősültségi átlagát.

A fás élőhelyek Kiskunságon megfigyelhető alacsony mennyisége valószínűleg három tényezőre vezethető vissza. Egyrészt itt a legintenzívebb az ár- és belvízvédelmi kezelés és ennek köszönhetően a medergondozás (kotrás, kaszálás), amit a fásszáruak állományai a vízparton nem viselnek el, másrészt itt hullik a legkevesebb csapadék, ami a fás növényzet számára kedvezőtlen, harmadrészt a spontán fásodást késlelteti a propagulum-források nagy távolsága is.

#### Köszönetnyilvánítás

A témával kapcsolatban folytatott hasznos konzultációkért SZALAI ZOLTÁNNAK, a kézirathoz fűzött hasznos észrevételeikért BALOGH LAJOSNAK és PENKSZA KÁROLYNAK tartozunk köszönettel.

## IRODALOM – REFERENCES

- BALOGH L. 2001: Invasive alien plants threatening the natural vegetation of Őrség Landscape Protection Area (Hungary). In: *Plant invasions: Species ecology and ecosystem management* (Eds.: BRUNDU, G., BROCK, J., CAMARDA, I., CHILD, L., WADE, M.). Backhuys Publishers, Leiden, pp. 185–198.
- BALOGH L., TÓTHMÉRÉSZ B., SZABÓ T. A. 1994: Patakkísérő invázió gyomok (*Helianthus*, *Humulus*, *Impatiens*, *Reynoutria*, *Rubus*, *Sambucus*, *Solidago* és *Urtica*) állományainak számítógépes elemzése Szombathely térségében. *BDTF Tudományos Közleményei* 9, *Természettudományok* 4: 73–99.
- FALUSI E., PENKSZA K. 2006: Folyóvízi vegetációtérképezési módszer az EU víz keretirányelvének tükrében. *Tájökológiai Lapok* 4 (2): 233–240.
- FALUSI E., SIPOS V., PENKSZA K., KOHLER, A. 2004: A Friedberger Ach vízrendszerének és a Sós-ér vízi vegetációjának kvantitatív felmérése. *Tájökológiai Lapok* 2(1): 159–172.
- FEKETE G., MOLNÁR Zs., HORVÁTH F. (szerk.) 1997: *Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer*. MTA-ÖBKI és MTM, Vácrátót, Budapest.
- HRIVNÁK R., UJHÁZY K. 2003: The stands with the *Phalaroides arundinacea* dominance in the Ipel' River catchment area (Slovakia and Hungary). *Acta Botanica Hungarica* 45(3-4): 297–314.
- INSTAT 1998: *GraphPad InStat, Version 3.00, for Windows*. GraphPad Software Inc., San Diego.
- KECSKÉS F., ÓCSAG A. 1992: A Naplás-tó és környékének botanikai értékei. *Természetvédelmi Közlemények* 2: 29–40.
- KOVÁCS J. A., TAKÁCS B. 1998: Az Alsószőlőközi Rába-völgy botanikai értékei. *Kanitzia* 6: 89–110.
- KOVÁCS M. 1963: A Filipendulo-Geranium palustris hazai állományainak áttekintése. *Botanikai Közlemények* 50: 157–165.
- KOVÁCS M., FELFÖLDY L. 1958: Vegetáció-tanulmányok az Aszföldi-Séd mentén. *Annal. Biol. Tihany* 25: 137–163.
- KOVÁCS M., FELFÖLDY L. 1960: Vegetáció-tanulmányok a Pécsely-patak mentén. *Annal. Biol. Tihany* 27: 75–83.
- KOVÁCS M., MÁTHÉ I. 1967: Die Vegetation des Inundationsgebietes der Ipoly. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 13(1–2): 133–168.
- MAROSI S., SOMOGYI S. (szerk.) 1990: *Magyarország kistájainak katasztere I-II*. MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest.
- MJAZOVSZKY Á., TAMÁS J. 2002: A Váli-víz leggyakoribb higrofil növényzeti típusainak jellemzése. *Folia Hist.-Nat. Musei Matraensis* 26: 85–103.
- MJAZOVSZKY Á., TAMÁS J., CSONTOS P. 2003: A Váli-víz völgyének jellegzetes üde fátlan élőhelyei. *Tájökológiai Lapok* 1(2): 163–180.
- SZABÓ P. (szerk.) 1997: *Magyarország erdőállományainak főbb adatai, 1996*. Állami Erdészeti Szolgálat, Budapest.
- TÓTH A., SZALAI Z. 2007: Tájökológiai és tájtipológiai vizsgálatok a Tetves-patak vízgyűjtőjén. *Tájökológiai Lapok* 5(1): 131–142.
- TÓTH B. 1961: Öntözőrendszerek fásítása. In: *Alföldfásítás II. kötet* (szerk.: MAGYAR P.). Akadémiai Kiadó, Budapest, pp: 315–343.



VEGETATION STUDIES ALONG STREAMS IN FOUR REGIONS OF HUNGARY

Á. Mjazovszky<sup>1</sup>, P. Csontos<sup>2</sup> and J. Tamás<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Budai Nagy Antal High-school, Anna u. 13-15., Budapest, H-1221, Hungary

<sup>2</sup>MTA-ELTE Research Group in Theoretical Biology and Ecology, Department of Plant Taxonomy and Ecology, Pázmány P. s. 1/C., Budapest, H-1117, Hungary; e-mail: cspeter@ludens.elte.hu

<sup>3</sup>Botanical Department, Hungarian Natural History Museum, P.O. Box: 222., Budapest, H-1476, Hungary; e-mail: tjuli@bot.nhmus.hu

Accepted: 5 December 2007

**Keywords:** Dráva-region, Kiskunság, Little Hungarian Plain, mosaicity, North-Mezőföld, riverine habitats, woodyness

Mosaicity of the vegetation types and woodyness of habitats were studied along 5-5, 10-kilometer-long stream sections in four regions of Hungary (total of 20 stream sections). At each stream sections, vegetation types were sampled by four transects parallel to the streams (both sides near the stream, and 50 m away from the stream). Results showed that the mosaicity of the vegetation was always higher in transects at the bank of streams than in transects at 50 meters away from the streams. This pattern was explained by the intensive cultivation of lands at 50 m distance from the streams, and at the same time this result underline the importance of streams (as green corridors) in maintaining diversity of the vegetation. Regarding the studied regions, the highest mosaicity was detected in the Dráva-region what was followed in decreasing order by the North-Mezőföld, the Little Hungarian Plain and the Kiskunság. Woodyness values were somewhat higher in the near-stream transects than in transects 50 meters away from the streams when summarised data of transects of all regions were evaluated. However, clear trend could not be identified, because in the North-Mezőföld and Little Hungarian Plain transects at the bank of streams showed higher woodyness values, whereas in Dráva-region and Kiskunság ratio of woody habitats were higher at 50 metres away from the streams.

## Függelék A – Appendix A

A mozaikossági-index értékei az egyes tájak patakjaira vonatkozóan,  
a partközeli és a parttól 50 m-re eső transzszektek mentén.

Values of the mosaicity-index of the vegetation along streams in Hungary.

(1) mosaicity-index; (2) left side of the stream; (3) right side of the stream;  
(4) 50 metres away from the left side; (5) 50 metres away from the right side.

| Mozaikossági-index<br>(1) | Bal part<br>(2) | Jobb part<br>(3) | Bal 50 m<br>(4) | Jobb 50 m<br>(5) |
|---------------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| <b>Észak-Mezőföld</b>     |                 |                  |                 |                  |
| Benta                     | 0,364           | 0,352            | 0,111           | 0,114            |
| Szent László-patak        | 0,249           | 0,295            | 0,070           | 0,057            |
| Váli-víz 1                | 0,543           | 0,478            | 0,092           | 0,063            |
| Váli-víz 2                | 0,495           | 0,530            | 0,084           | 0,094            |
| Váli-víz 3                | 0,432           | 0,419            | 0,047           | 0,041            |
| <b>Kisalföld</b>          |                 |                  |                 |                  |
| Csángota-ér               | 0,444           | 0,510            | 0,070           | 0,085            |
| Sokorói-Bakony-ér         | 0,346           | 0,324            | 0,050           | 0,051            |
| Cuhai-Bakony-ér           | 0,375           | 0,272            | 0,049           | 0,026            |
| Vezseny-ér 1              | 0,400           | 0,322            | 0,068           | 0,062            |
| Vezseny-ér 2              | 0,293           | 0,348            | 0,072           | 0,067            |
| <b>Kiskunság</b>          |                 |                  |                 |                  |
| Csukás-éri-főcsatorna 1   | 0,129           | 0,109            | 0,056           | 0,037            |
| Csukás-éri-főcsatorna 2   | 0,220           | 0,195            | 0,063           | 0,041            |
| Csukás-éri-főcsatorna 3   | 0,400           | 0,226            | 0,056           | 0,070            |
| Félegyházai-vízfolyás 1   | 0,274           | 0,406            | 0,089           | 0,113            |
| Félegyházai-vízfolyás 2   | 0,385           | 0,410            | 0,073           | 0,073            |
| <b>Dráva-mellék</b>       |                 |                  |                 |                  |
| Almás-patak 1             | 0,430           | 0,545            | 0,217           | 0,225            |
| Almás-patak 2             | 0,487           | 0,442            | 0,160           | 0,088            |
| Pécsi-víz                 | 0,570           | 0,388            | 0,057           | 0,036            |
| Nyugati-Gyöngyös          | 0,548           | 0,510            | 0,123           | 0,084            |
| Gyöngyös                  | 0,428           | 0,399            | 0,092           | 0,095            |



## Függelék B – Appendix B

A fásodottsági-index értékei az egyes tájak patakjaira vonatkozóan,  
a partközeli és a parttól 50 m-re eső transzektek mentén.  
Values of the woodyness-index of the vegetation along streams in Hungary.  
(1) woodyness-index; (2)–(5) explanation see in Appendix A.

| Fásodottsági-index<br>(1) | Bal part<br>(2) | Jobb part<br>(3) | Bal 50 m<br>(4) | Jobb 50 m<br>(5) |
|---------------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| <b>Észak-Mezőföld</b>     |                 |                  |                 |                  |
| Benta                     | 0,069           | 0,133            | 0,195           | 0,344            |
| Szent László-patak        | 0,115           | 0,136            | 0,103           | 0,109            |
| Váli-víz 1                | 0,646           | 0,568            | 0,077           | 0,063            |
| Váli-víz 2                | 0,144           | 0,230            | 0,110           | 0,085            |
| Váli-víz 3                | 0,112           | 0,100            | 0,051           | 0,038            |
| <b>Kisalföld</b>          |                 |                  |                 |                  |
| Csángota-ér               | 0,165           | 0,218            | 0,162           | 0,182            |
| Sokorói-Bakony-ér         | 0,005           | 0,002            | 0,054           | 0,123            |
| Cuhai-Bakony-ér           | 0,917           | 0,972            | 0,103           | 0,065            |
| Vezseny-ér 1              | 0,566           | 0,566            | 0,085           | 0,129            |
| Vezseny-ér 2              | 0,182           | 0,147            | 0,153           | 0,131            |
| <b>Kiskunság</b>          |                 |                  |                 |                  |
| Csukás-éri-főcsatorna 1   | 0,004           | 0,037            | 0,189           | 0,024            |
| Csukás-éri-főcsatorna 2   | 0,029           | 0,029            | 0,134           | 0,017            |
| Csukás-éri-főcsatorna 3   | 0,001           | 0,000            | 0,041           | 0,010            |
| Félegyházai-vízfolyás 1   | 0,013           | 0,059            | 0,190           | 0,161            |
| Félegyházai-vízfolyás 2   | 0,007           | 0,015            | 0,026           | 0,056            |
| <b>Dráva-mellék</b>       |                 |                  |                 |                  |
| Almás-patak 1             | 0,087           | 0,160            | 0,465           | 0,273            |
| Almás-patak 2             | 0,167           | 0,100            | 0,357           | 0,556            |
| Pécsi-víz                 | 0,519           | 0,422            | 0,080           | 0,060            |
| Nyugati-Gyöngyös          | 0,428           | 0,388            | 0,572           | 0,850            |
| Gyöngyös                  | 0,706           | 0,667            | 0,399           | 0,351            |





## A BAJI LÁBAS-HEGY ÉS KECSKE-HEGY FLÓRÁJA, *CONVOLVULUS CANTABRICA* L. A GERECSÉBEN

MATUS GÁBOR<sup>1</sup> és BARINA ZOLTÁN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Debreceni Egyetem TEK, Növényteni Tanszék  
4010 Debrecen, Pf.: 14.; matus@puma.unideb.hu

<sup>2</sup> Magyar Természettudományi Múzeum Növénytára  
1476 Budapest, Pf.: 222.; barina@bot.nhmus.hu

Elfogadva: 2007. november 29.

**Kulcsszavak:** Dunántúli-középhegység, fitocönológia, florisztika, szubmediterrán elemek, történeti adatok

**Összefoglalás:** A Bajtól keletre fekvő, mintegy 1,2 km<sup>2</sup>-es terület magasabbrendű flóráját 1996 és 2006 között vizsgáltuk és áttekintettük a XIX–XX. században itt gyűjtött florisztikai adatokat. Nyolcvan fajjal járultunk hozzá a flóra ismeretéhez, így 440-re nőtt a területről aktuális adatokkal rendelkező taxonok száma. Igazoltuk 25 védett faj előfordulását. Külön elemeztük a hegységből eddig biztos adattal nem rendelkező *Convolvulus cantabrica* előfordulását és fitocönológiai módszerrel jellemeztük élőhelyét.

### Bevezetés

A Gerecse hegység hazánk alaposabban feltárt flórájú tájai közé tartozik. Az első másfél évszázad jelentősebb kutatói: KITAIBEL (GOMBOCZ 1945, LŐKÖS 2001), FRANK (1870), FEICHTINGER (1899), GÁYER (1916), RÉDL (1926) és BOROS (1920–1952, 1953). Később a Gerecsei Tájvédelmi Körzet megalapításához (1977) kapcsolódóan újra intenzív adatgyűjtés kezdődött (SEREGÉLYES 1974, 1977; SZÁRAZ 1981, TÖRÖK 1977, SZOLLÁT 1980, 1989). Az utóbbi 15 évben pedig először kisebb területek részletes feltárása zajlott (PENKSZA 1991, 1995; MATUS 1992, BAUER 1997), majd befejeződött a vonatkozó herbáriumi és irodalmi adatok teljességre törekvő feldolgozása és a hegység egészének aktuális florisztikai feltártságának összegzése (BARINA 2001, 2006).

A Gerecsei TK fokozottan védett részét képező baji Lábas-hegy és Kecske-hegy felmérését, kezelési terv kialakítását célzó megbízás nyomán kezdtük meg (MATUS és MUSICZ 1996). Közleményünk a 2006-ig kisebb-nagyobb megszakításokkal folytatott terepi munka eredményeit, valamint a vonatkozó irodalmi és herbáriumi adatok feldolgozását ismerteti. Célunk a történeti adatok revíziója és a terület aktuális flórájának összeállítása volt. Részletesen kitérünk a Gerecséből eddig biztos adattal nem rendelkező borzas szulák, *Convolvulus cantabrica* itteni előfordulásának körülményeire.

## Kutatási előzmények

KITAIBEL 1802 májusában, első horvátországi útja során érintette Bajt és 12 fajt említett a környékről (KITAIBEL in GOMBOCZ 1945). FRANK (1870) dolgozatában a terület tágabb környékéről „Vizes-Bükk”) mintegy 220 fajt sorolt fel. Utóbbi adatai között szép számmal szerepelnek valószínűleg tévesen azonosított taxonok. Fajlistája a hegylábi szántóktól szőlőkön, bokorerdőkön, sztyepréteken és tölgyeseken át a bükkösökig terjedő élőhelyeket jelez, tehát a „Vizes-Bükk” nem azonosítható a mai térképeken szereplő névvel, hanem annál tágabb, a vizsgált területet is magába foglaló módon értelmezendő. FEICHTINGER (1899) a Lásas- és Kecse-heggyel azonosítható megnevezésekkel (pl. „a baji hegyen Tata mellett”) hét taxont közölt. (*Scutellaria peregrina* nevű nyolcadik taxonja nem azonosítható a Gerecséből másutt nem jelzett *S. altissima*-val, talán a *S. columnae* valamely alakjára vonatkozik, vö. BARINA 2006). GÁYER (1916) Bajról 17 szántóföldi és ruderalis gyomot, valamint homoki fajt sorolt fel, bejárásai a vizsgált területet valószínűleg nem érintették. RÉDL (1926) munkájában sincsenek a területre lokalizálható adatok. BOROS ÁDÁMnak a terület keleti részének közelében fekvő baji Vadász-háztól vannak egyértelműen lokalizálható adatai. Baj közvetlen közelére vonatkozó adatok az általa gyűjtött herbáriumi lapokon és terepnaplóiban sem találhatók, ugyanakkor nehezen eldönthető, hogy ez mennyiben következménye a korabeli és mai térképek névanyagában mutatkozó eltéréseknek. A közeli „Bartaszvég” és „Öregkovácshegy” elnevezésű adatok (1933) között lehetnek a vizsgált területre vonatkozók is. BALÁS (1939, 1941) Baj megjelöléssel 12 gubacs gazdanövényt közölt, adatainak zöme a vizsgált területre is vonatkozhat. PERLAKY, TRAUTMANN és PÉNZES egy-két gyűjtött példánya származik Baj környékéről. KOMLÓDI (1958) néhány adattal szintén hozzájárult a flóra megismeréséhez. A huszadik század harmadik harmadában SEREGÉLYES (1974, 1977) és tanítványai: SZÁRAZ (1981), TÖRÖK (1977), TÖRÖK és PODANI (1980) és SZOLLÁT (1989) a gerecsei sziklagyepek, gyertyános-tölgyesek, karsztbokorerdők és cseres-tölgyesek feldolgozása során járultak hozzá – egyenként is százat meghaladó számú taxon kimutatásával – a terület florisztikai megismeréséhez.

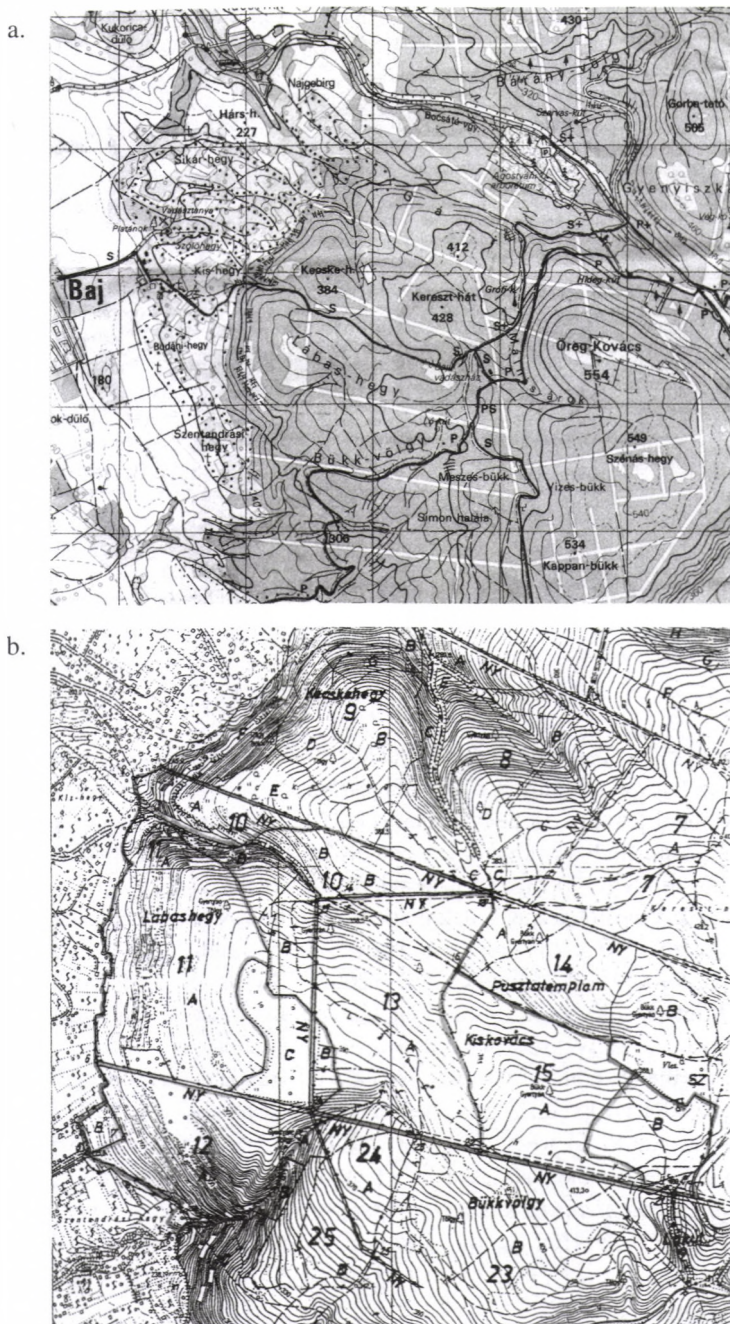
## Anyag és módszer

A Lásas-hegy (413 m) és Kecse-hegy (384 m) a Nyugati-Gerecse Baj községtől keletre fekvő peremének markáns letörései. A terület nyugat, azaz a Kisalföld felé a Budáni-hegy, Szentandrás-hegy, Kis-hegy és Sikár-hegy nevű dombokra tekint, míg északkeleten a Kereszt-hát, keletről az Öreg-Kovács és a Szénás-hegy tömbje határolja (1. ábra). A vizsgált, mintegy 120 ha-os terület 1977 óta a Gerecsei TK része, ebből a fokozottan védett nyugati rész (10A, 11A,B,C és 12A erdőrészek) 40 ha-t tesz ki (CEU: Kecse-hegy: 8376a, Lásas-hegy: 8376c, UTM: CT08A3).

Geomorfológiai szempontból a terület nyugatról, az Által-ér völgyéből kelet felé, az Öreg-Kovács–Vizes-bükk–Szénás-hegy fennsíkja irányába lépcsőzetesen emelkedő, teraszokkal tagolt térszín része. A legalsó, 210–230 m közötti szint az Által-ér VI. terasza, 230–260 m közötti pedig alacsony hegyláb felszínnek tekinthető. E fölött, 260–330 m között, nyugat-délnyugat felé meredeken lefutó törmelékmozgásos lejtők emelkednek, melyek 330–340 m közötti magasságban mennek át a platószerűen ellaposodó magas hegyláb felszínbe (SCHWEITZER 1988).

A terület domináns alapkőzete triász korú, vastagpados kifejlődésű dachsteini mészkő. A hegylábakat borító pleisztocén lösz a nyugati-délnyugati peremeken mintegy 260–280 m-es magasságig, délen pedig – vékony löszlepelként a platókra is kiterjedve – 360–380 m-ig húzódik fel (GYALOG 2000). Állandó felszíni vízfolyás nincs, időszakos lefolyás a két hegyet elválasztó eróziós-deráziós völgyben, illetve az észak- és





1. ábra. a) A vizsgált terület és környéke a Gerecse 1:40 000 léptékű topográfiai térképén. A négyzethálózat 1×1 km-es beosztású; b) A vizsgálati terület 1:10 000 léptékű topográfiai és erdészeti üzemtervi térképe. A négyzethálózat 1×1 km-es beosztású

Figure 1. a) Location of the study area and its surroundings on the topographic map of the Gerecse Mts. (scaling 1:40 000). Grid increment is 1×1 km. b) The studied area on the combined topographic and forestry map (scaling 1: 10 000). Grid increment is 1×1 km.



délkeletről határoló eróziós árkokban történik (SCHWEITZER 1988). A terület éghajlatáról a tatai és tardosi állomások adatai alapján kaphatunk közelítő képet (OMSZ 1960–2000, ÉDUKÖVIZIG 1960–2000). Tatán (140 m tszf., a területtől 3,5 km Ny-ÉNy) az évi középhőmérséklet 10,0 °C, a csapadékösszeg 600 mm, Tardoson (320 m tszf., 3,5 km ÉK) pedig 676 mm.

A délies és nyugatias fekvésű hegylábakon a szőlő- és gyümölcsstermesztés Baj község török utáni, 1735-ös, újjátelepítésétől folytonos (BÉL in VILIMSZKY 1989, KITAIBEL in GOMBOCZ 1945). A vizsgált terület zöme erdő művelési ágban van, a Lásbas-hegy keleti részén, szántóként nyilvántartott kis *Péterképi-tisztás* (POLGÁRDY 1940) vizsgálatunk idején tartósan parlagon volt, korábban vadtakarmány földként művelhették. Az edafikusan erdőtlen, sekély talajú, sziklás élőhelyek aránya csak a 11A, 10A és 12A erdőrészekben jelentősebb. A „Baj-Hegy” erdőtlen lejtőire már BÉL MÁTYÁS utal (BÉL in VILIMSZKY 1989), amit helyi lakosok elmondása alapján, a sekélyen gyökerező erdőt letaroló „forgószél”-nek tulajdonít. Ezt a XVII–XVIII. sz. fordulójára datálható állítólagos elemi csapást ugyanakkor RÉTHLY (1962, 1970) munkái nem erősítik meg.

1996-ban az egész vegetációs szezonra kiterjedően, 2–3 hetente jártuk be a Baj: 9A–F, 10A–B, 11A–C, 12A–B és 13A–B erdőrészeket, majd 2003-ban az Országos Flóratérképezési Program (I. KIRÁLY 2003a, b) keretében folytattuk a részletes felmérést. A közbeeső években eseti bejárásokat is végeztünk az érdekesebbnek tűnő élőhelyeken. Az aktuális flórára vonatkozóan tekintjük JENEY ENDRE 1997-es bejárása során a Lásbas-hegyen gyűjtött 16 fajt is.

A *Convolvulus cantabrica* élőhelyét, 5 db 4×4 m-es méretű cönológiai felvétellel jellemeztük. A magassabbrendű fajok borítását százalékos skálán becsültük, az 1 % alatti borítású fajoknál „0,5”, „+” és „a” kategóriákat használtunk. A kvadrátok helyét az első felméréskor (2005. május 25-én) GPS készülékkel határoztuk meg, később (július 14-én, majd szeptember 16-án) az első felméréskor felvett koordináták és fényképek alapján kerestük vissza. A taxonok nomenklatúrája SIMON (2000), a szüntaxonoké BORHIDI és SÁNTA (1999) munkáját követi. A topográfiai nevek a „A Gerecse turistatérképe” (1:40 000, Cartographia, 1994) neveit követik.

## Eredmények és megvitatásuk

A korábbi publikációkban a vizsgált területre vonatkozó, vagy azt potenciálisan magába foglaló helynevekről mintegy 500 magasabbrendű taxon előfordulásáról vannak adatok. Ezek közül jónéhány a hegységben sehol ki nem mutatott, valószínűtlen taxon, néhány pedig azonosítatlan (mindkét esetben elsősorban FRANK 1870 adatai, I. BARINA 2006). További mintegy 50 faj olyan hegylábi élőhelyekhez (homoki és löszgyepek) köthető, amelyek a területen nincsenek és nem is voltak. A reális közlésnek tekinthető legfeljebb mintegy 440 taxon közül mintegy 300-ról rendelkezünk aktuális adattal (MATUS és BARINA 1998, BARINA 2001, 2006, MATUS és BARINA ined., JENEY herbárium), Mintegy 140 taxonról csak régebbi adatok állnak rendelkezésre. Utóbbiak egy része olyan élőhelyekre (pl. erdőirtásokra) vonatkozik, amelyek a vizsgált időszakban a területen nem voltak jellemzőek. A korábban jelzett fajok egy további része csak flórakutatási kvadrát szintjén lokalizált adat (SEREGÉLYES 1977), azaz nem feltétlenül a vizsgált területre vonatkozik. 80 körüli azoknak a fajoknak a száma, melyeknek a területről csak saját, aktuális adata van (pl. *Allium montanum*, *Bupleurum affine*, *Centaurea triumfettii*, *Colutea arborescens*, *Crupina vulgaris*), további mintegy 20 fajt pedig több, mint 100 év (pl. *Lathyrus pannonicus* subsp. *collinus*, *Phlomis tuberosa*, *Veratrum nigrum*), esetenként több, mint 200 év után erősítettünk meg (pl. *Vinca herbacea*) (1. táblázat).

A védett fajok közül aktuálisan 25 előfordulását mutattuk ki (*Adonis vernalis*, *Allium sphaerocephalon*, *Prunus tenella*, *Centaurea sadleriana*, *Cephalanthera damasonium*, *Corydalis intermedia*, *Cotoneaster niger*, *Dictamnus albus*, *Doronicum hungaricum*, *Erysimum odoratum*, *Galanthus nivalis*, *Inula oculus-christi*, *Iris pumila*, *I. variegata*, *Jovibarba hirta*, *Lathyrus pannonicus* subsp. *collinus*, *Lilium martagon*, *Linum*

*hirsutum*, *Orchis purpurea*, *Phlomis tuberosa*, *Platanthera bifolia*, *Ranunculus illyricus*, *Scutellaria columnae*, *Stipa pulcherrima*, *Vinca herbacea*), melyek közül az aláhúzottaknak volt jelentősebb az állománya. Védett fajokban leggazdagabbak a nyugati hegyperem és a sziklás völgybejárat, azaz a 11A, 12A (Lábas-hegy) és 10A (Kecse-hegy) erdőrészek, de értékesek a kecske-hegyi 9B és 9E részek is.

Érdekes, hogy egyes, a hegység nyugati részének sziklagyepjeiben, lejtősztyepréteiben vagy ott is, jellemző növények, így a *Ceterach javorkaeum* és az *Orlaya grandiflora* eddig itt nem kerültek elő. A sztyepréteken szép számmal jelentkeztek a korábban csak a hegylából jelzett szántóföldi és ruderalis gyomfajok: *Amaranthus retroflexus*, *Bromus sterilis*, *Chenopodium album*, *Ch. hybridum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Erodium cicutarium*, *Galium aparine*, *Poa annua*, *Setaria pumila*), de a hegylábi szántókon tömeges *Ambrosia artemisiifolia* eddig még nem jelent meg. Figyelemre méltó az invázió *Impatiens parviflora* területen történő előfordulása. A nyugatról határoló kertekből való újabb behurcolás valószínűsíthető a *Celtis occidentalis* és a *Mahonia aquifolium* esetén.

A *Convolvulus cantabrica* előfordulása a Lábas-hegy Ny–DNy-i lejtőjén található. Az állomány zöme a 12A erdőrészlet nyugati részére összpontosul (47° 38,43–38,75' É, 18° 22,80–23,25' K), itt készültek a cönológiai felvételek is. Északra ritkulva, a 11A erdőrészletben már csak szórványos. Tipikus élőhelyei a pusztafüves lejtősztyeprét (*Cleistogeni–Festucetum sulcatae*), de helyenként az előbbivel mozaikoló sajmggyes bokorerdő (*Ceraso–Quercetum pubescens*) foltok szegélyén is megtalálható. A sztyeprét névadó pázsitfüvei mellett a felvételekben további frekvens fűvek a következők: *Botriochloa ischaemum*, *Bromus squarrosus* és *Melica ciliata*. Helyenként jelentősebb borítást értek még el a *Bromus erectus*, *Elymus hispidus*, *Stipa pulcherrima* és *S. capillata* is. A borzas szulák mindenütt viszonylag kis borítással (max. 2 %) volt jelen. A felvételekben további 16 frekvens és 13 szubfrekvens kétszikű jelentkezett. A felvételenkénti fajszaám 41–58, a teljes fajszaám 84 volt (l. Függelék).

1. táblázat.  
Table 1

A *Convolvulus cantabrica* baji élőhelyének növényzete (*Cleistogeni–Festucetum rupicolae*).

A felvételezések 2005. május 25-én, július 14-én és szeptember 16-án történtek.

A felvételek mérete: 16 m<sup>2</sup>. A fajok csökkenő frekvencia sorrendbe rendezettek

Vegetation of the *Convolvulus cantabrica* habitat near Baj. Surveys were made in 25 May, 14 July and 16 September 2005. Plot size: 16 m<sup>2</sup>. Species are ranked in decreasing frequency.

| faj/felvétel száma | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | Fr |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| tszf. magasság (m) | 340 | 325 | 320 | 305 | 330 | –  |
| kitettség (°)      | 235 | 255 | 260 | 250 | 265 | –  |
| lejtőszög (°)      | 10  | 7   | 8   | 10  | 10  | –  |
| É sz. 47° 38,yyy'  | 616 | 599 | 601 | 614 | 570 | –  |
| K h. 18° 23,xxx'   | 179 | 194 | 176 | 151 | 229 | –  |
| vegetáció (%)      | 65  | 70  | 70  | 75  | 75  | –  |
| kő (%)             | 5   | 4   | 1   | 1   | 7   | –  |
| avar (%)           | 25  | 18  | 12  | 20  | 9   | –  |
| csupasz (%)        | 5   | 8   | 17  | 4   | 9   | –  |



1. táblázat folytatása  
Contd. Table 1

| gyepszint (C)                             |          |          |          |          |          |          |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <i>Acinos arvensis</i> (LAM.) DANDY       | 1        | 3        | 3        | 3        | 4        | V        |
| <i>Allium flavum</i> L.                   | a        | +        | +        | +        | +        | V        |
| <i>Botriochloa ischaemum</i> (L.) KENG    | +        | 3        | 4        | 1        | +        | V        |
| <i>Bromus squarrosus</i> L.               | 4        | 4        | 1        | 1        | 18       | V        |
| <i>Camelina microcarpa</i> ANDRZ.         | a        | a        | a        | +        | +        | V        |
| <i>Cleistogenes serotina</i> (L.) KENG    | 18       | 12       | 25       | 13       | 9        | V        |
| <b><i>Convolvulus cantabrica</i> L.</b>   | <b>1</b> | <b>+</b> | <b>2</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>V</b> |
| <i>Crupina vulgaris</i> PERS.             | 1        | 3        | 1        | 3        | 1        | V        |
| <i>Eryngium campestre</i> L.              | 0,5      | a        | 1        | 1        | 0,5      | V        |
| <i>Euphorbia cyparissias</i> L.           | 1        | +        | 1        | 2        | 2        | V        |
| <i>Festuca rupicola</i> HEUFF.            | 6        | 3        | 1        | 5        | 2        | V        |
| <i>Fraxinus ornus</i> L.                  | +        | +        | +        | +        | +        | V        |
| <i>Galium glaucum</i> L.                  | +        | 0,5      | 3        | 2        | 2        | V        |
| <i>Lamium amplexicaule</i> L.             | +        | +        | +        | +        | +        | V        |
| <i>Medicago minima</i> (L.) GRUFBG.       | +        | +        | +        | +        | 0,5      | V        |
| <i>Melica ciliata</i> L.                  | 6        | 3        | +        | 0,5      | 0,5      | V        |
| <i>Muscari racemosum</i> (L.) LAM. et DC. | +        | +        | +        | +        | +        | V        |
| <i>Potentilla arenaria</i> BORKH.         | +        | +        | +        | 1        | 2        | V        |
| <i>Sanguisorba minor</i> SCOP.            | 0,5      | 2        | 2        | 6        | 2        | V        |
| <i>Valerianella ramosa</i> BAST.          | 1        | 2        | 3        | 1        | 0,5      | V        |
| <i>Verbascum phoeniceum</i> L.            | +        | 0,5      | +        | +        | 0,5      | V        |
| <i>Viola arvensis</i> MURR.               | +        | +        | 1        | +        | 0,5      | V        |
| <i>Caucalis platycarpus</i> L.            | +        | +        | +        | 2        |          | IV       |
| <i>Cerastium brachypetalum</i> PERS.      | +        | 3        |          | 3        | 0,5      | IV       |
| <i>Elymus hispidus</i> (OPIZ) MELDERIS    | 2        | 6        | 6        |          | 5        | IV       |
| <i>Fallopia dumetorum</i> (L.) HOLUB      | 0,5      |          | +        | +        | 2        | IV       |
| <i>Geranium columbinum</i> L.             | +        | 1        | +        |          | +        | IV       |
| <i>Inula oculus-christi</i> L.            | 9        | +        | 2        |          | 2        | IV       |
| <i>Myosotis ramosissima</i> ROCH.         |          | 1        | 0,5      | 3        | 1        | IV       |
| <i>Papaver confine</i> JORD.              |          | +        | 0,5      | +        | +        | IV       |
| <i>Sedum sexangulare</i> L.               | +        | a        |          | +        | +        | IV       |
| <i>Stipa pulcherrima</i> C. KOCH          |          | 1        | 7        | 4        | 5        | IV       |
| <i>Teucrium chamaedrys</i> L.             | 4        | 0,5      |          | 1        | 2        | IV       |
| <i>Thymus</i> sp.                         | 2        | 1        | 0,5      |          | 2        | IV       |
| <i>Tragopogon dubius</i> SCOP.            | 0,5      | a        | a        | 0,5      |          | IV       |
| <i>Achillea setacea</i> W. et K.          | +        |          |          | +        | +        | III      |
| <i>Alyssum alyssoides</i> (L.) NATH.      |          | +        |          | +        | +        | III      |
| <i>Arabis auriculata</i> LAM.             | a        | +        |          |          | a        | III      |
| <i>Crepis rheoadifolia</i> M. B.          |          | a        | a        | a        |          | III      |
| <i>Falcaria vulgaris</i> BERNH.           | +        | +        | 0,5      |          |          | III      |
| <i>Geranium rotundifolium</i> L.          |          | 0,5      | +        |          | +        | III      |
| <i>Poa bulbosa</i> L.                     |          | +        |          | 1        | 3        | III      |
| <i>Polygonatum odoratum</i> (MILL.) DRUCE | +        | +        |          |          | +        | III      |
| <i>Salvia pratensis</i> L.                |          | a        | a        |          | 1        | III      |
| <i>Sedum album</i> L.                     | +        | +        |          |          | +        | III      |
| <i>Stachys recta</i> L.                   |          | +        | a        | 0,5      |          | III      |
| <i>Stipa capillata</i> L.                 | 4        | 6        |          | 16       |          | III      |



|   |   |     |     |     |     |
|---|---|-----|-----|-----|-----|
| <i>Taraxacum erythrospermum</i> ANDRZ.          | + |     | +   | a   | III |
| <i>Bromus erectus</i> HUDS.                     |   |     | 4   | 6   | II  |
| <i>Buglossoides arvensis</i> (L.) I. M. JOHNST. |   | +   |     | +   | II  |
| <i>Centaurea biebersteinii</i> DC.              | a |     | +   |     | II  |
| <i>Fragaria viridis</i> DUCH.                   |   | 0,5 |     | 1   | II  |
| <i>Fumaria officinalis</i> L.                   |   | +   | 0,5 |     | II  |
| <i>Galium aparine</i> L.                        |   |     | a   | +   | II  |
| <i>Iris pumila</i> L.                           |   |     | +   | +   | II  |
| <i>Lactuca serriola</i> L.                      |   | a   | a   |     | II  |
| <i>Linaria genistifolia</i> (L.) MILL.          | + |     |     | 0,5 | II  |
| <i>Medicago falcata</i> L.                      | + |     | 0,5 | 1   | II  |
| <i>Sedum acre</i> L.                            |   | +   | +   |     | II  |
| <i>Thlaspi perfoliatum</i> L.                   | + | +   |     |     | II  |

Fr. (I): B 1: *Crataegus monogyna* JACQ. +, *Rosa canina* L. agg. 0,5, 2: *Fraxinus ornus* L. 2, 3: *Prunus spinosa* L. +, C 1: *Arenaria serpyllifolia* L. a, *Campanula bononiensis* L. a, *Carex caryophyllaea* LATOUR. 0,5, *Geum urbanum* L. a, *Lactuca* sp. L. +, *Poa compressa* L. +, *Thesium linophyllum* L. a, 2: *Adonis vernalis* L. 1, *Bromus sterilis* L. +, *Bupleurum praealtum* NATH. +, *Fallopia convolvulus* (L.) A. LÖVE +, *Poa angustifolia* L. 5, *Reseda lutea* L. +, *Thalictrum minus* L. 1, 3: *Chenopodium album* L. a, *Securigera varia* (L.) LASSEN 0,5, *Erodium cicutarium* (L.) L'HÉRIT. +, 4: *Cruciata pedemontana* (BELL.) EHREND. +, *Scorzonera* sp. +, *Smyrniium perfoliatum* L. a, 5: *Bupleurum* cf. *affine* SADLER +, *Capsella bursa-pastoris* (L.) MEDIC. a, *Galium verum* L. +, *Veronica arvensis* L. +.

A *Convolvulus cantabrica* élőhelyének vegetációjában csoporttömeg- (73 %) és csoportrészesedést (49 %) tekintve egyaránt a Festuco–Brometea elemek (Soó 1980) szerepe a meghatározó. Csoport részesedését tekintve jelentős még a Sedo–Scleranthetea (11 %), Secalietea (10 %) és Chenopodietea (7 %), valamint az indifferens elemek (13 %) aránya, a fászszerű formációk csoportrészedése együttesen is csak 5 %.

A *Convolvulus cantabrica*-t Soó (1968) különféle sziklagyepekben (*Minuartio–Festucetum pseudodalmaticae*, *Sedo–Festucetum pseudodalmaticae*), füves lejtőkön (*Caricetum humilis balatonicum*, *Festucetum sulcatae balatonicum*, *baranyiense*), erdőspusztaréten (*Stipetum stenophyllae*), löszpusztaréten (*Salvio–Festucetum rupicolae*) gyepekben, valamint karsztbokorerdőkben (*Cotino–, Ceraso–Quercetum*) és mészkedvelő tölgyesben (*Orno–Quercetum mecsekense*) jelzi, összegezve Festucion rupicolae–Bromo–Festucion pallentis fajnak tartja. BORHIDI és SÁNTA (1999) szerint előfordulása a Bromo–Festucion pallentis, Chrysopogono–Festucion dalmaticae (*Brometalia erecti*) és Festucion rupicolae (*Festucetalia valesiacae*) társuláscsoportokra jellemző. A baji előfordulás társulástani szempontból jól illik az eddig tapasztaltak közé.

SIMON (2000) a Dunántúli-középhegység területén „elég gyakori” fajként jellemzi a borzas szulákot, ám az irodalmi és herbáriumi adatok összegzése alapján a fajnak korábbi biztos jelzése a Gerecse területéről nincsen. Két bizonytalan adatról van tudomásunk (BARINA 2006 alapján): 1) herb. BP: „in clivo montis Tüse, in saxoso” (Rédl 1927. 05. 12.!, Bakony?); 2) herb. BP: „Dorogh pr. Gran” (Grundl, dátum nélkül, valószínűleg Kovácsptak).

A szubmediterrán borzas szulák áreahatára a Közép-dunai flóraválasztó területére (ZÓLYOMI 1942) esik, előfordulásai a Dunántúli-Középhegységben délnyugat-észak-keleti irányban ritkulnak. A Balaton-felvidéken és a Keleti-Bakonyban száraz dolomit sziklagyepekben, sztyepréteken igen elterjedt (pl. Aszófő, Balatonfüred, Dörgicse, Felsőörs, Hajmáskér, Királyszentistván, Litér, Tihany), sőt vöröshomokkővön (Alsóörs) (herb. BP, DE: számos lap, BAUER et al. 1999, 2000), a Mezőföld érintkező részén pedig

lőszön (Balatonakaratty, Balatonkenese, Kőszárhegy) is előfordul (BAUER és SOMLYAY 2007). Megtalálható a Velencei-hegységben (Pákozd, Pázmánd: Cseplek-hegy, Zsidó-hegy) grániton (herb. BP: BOROS 1938, 1939, KÁROLYI 1953 ; FEKETE 1959, TAMÁS és CSONTOS 2002, ILLYÉS és TÓTH 2005). Herbáriumi adatok szerint a Vértes déli és délkeleti részének dolomitján, a Budai-hegységben és a Pilis déli részén is számos előfordulása ismert. Ettől távolabb biztosan a Kovácspatak-Garamkövesdi hegyekben (*szlovákul*: Burda) (FEICHTINGER 1899, GOLIAŠOVÁ 1988) és a Visegrádi-hegység északnyugati szegletében, az esztergomi Szamár-hegyen (herb. BP: DOBOLYI, BARINA és PIFKÓ 2001) fordul elő. Leginkább észak-keleti hazai adatait a Naszályon (Soó 1968), illetve a Déli-Börzsönyben Nagymaros–Zebegény (KÁRPÁTI 1932, 1952; Soó és KÁRPÁTI 1968) és Szokolya térségében újabban nem sikerült megerősíteni (TÖKÉS 1899, VOJTKÓ 1995, PINTÉR 2006, NAGY JÓZSEF ex verb.). A szokolyai adat pontatlansága, illetve a lapon szereplő dátum és a fenológiai állapot ellentmondásos volta miatt is kétes (herb. DE: „Szokolya ?”, Soó, 1922.05.20., ám kopaszodó, természetes őszi példány). Utóbbiaknál is északabbi állítólagos zólyombúcsi (*szlovákul*: Budča) előfordulását (herb. KBF VŠLD Zvolen: Manica) a szlovákiai szakirodalom téves adatként kezeli (GOLIAŠOVÁ 1988).

A Gerecse szubmediterrán fajokban a szomszédos Vértesnél jóval szegényebb, a meglevők (pl. *Cotinus coggygia*) is általában igen szórványos előfordulásúak és általában a Keleti-, illetve a Déli-Gerecse dolomitterületein összpontosulnak (BOROS 1953, BARINA 2006). Érdekes, hogy a borzas szulák ismereteink szerinti egyetlen előfordulása nem ezen területek valamelyikére esik. A dolomithoz nem kötődő gercsei szubmediterrán fajok közül a baji Lábas-hegyet is magába foglaló, a hegység nyugati és déli részére összpontosuló elterjedési mintázatot a *Scutellaria columnae* és *Smyrnium perfoliatum* mutatnak (vö. BARINA 2001, 2006).

#### Köszönetnyilvánítás

Köszönjük lektoraink lelkiismeretes munkáját. A kutatások 1996-ban a Budapesti Természetvédelmi Igazgatóság támogatásával folytak. MUSICZ LÁSZLÓ (Tata, Polgármesteri Hivatal) a bejárásokban és cönológiai felmérésekben volt segítségünkre. NAGY JÓZSEF (SZIE), PINTÉR BALÁZS (Tölgy Természetvédelmi Egyesület), VOJTKÓ ANDRÁS (EKTF), PAVOL ELIÁŠ (SPU) és RICHARD HRIVNÁK (VŠLD) a *Convolus* elterjedésére vonatkozó adatokat közöltek. Az első szerző tevékenységét a BÉKÉSY GYÖRGY Posztdoktori Ösztöndíj (2002–2005) támogatta.

#### IRODALOM – REFERENCES

- BALÁS G. 1939: Gubacsok Komárom megyéből. I. *Bot. Közlem.* 36(5-6): 325–329.  
 BALÁS 1941: Gubacsok Komárom megyéből. II. *Bot. Közlem.* 38(1–2): 56–61.  
 BARINA Z. 2001: Néhány növényfaj elterjedése a Gerecse-hegységben és környékén. *Kitaibelia* 6(1): 133–148.  
 BARINA Z. 2006: *A Gerecse hegység flórája*. Magyar Természettudományi Múzeum Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest, 612 pp.  
 BAUER N. 1997: A Pisznice és Kis-Pisznice botanikai értékei. *Limes* 10: 117–133.  
 BAUER N., MÉSZÁROS A., SIMON P. 1999: Adatok a Balaton-felvidék flórájának ismeretéhez. *Kitaibelia* 4(1): 43–50.



- BAUER N., MÉSZÁROS A., SIMON P. 2000: Adatok a Balaton-felvidék flórájának ismeretéhez II. *Kitaibelia* 5(2): 351–356.
- BAUER N., SOMLYAY L. 2007: *Sisymbrium polymorphum* (Murray) Roth és más florisztikai adatok a Nyugat-Mezőföldről. *Kitaibelia* 12(2): 52–55.
- BORHIDI A., SÁNTA A. (szerk.) 1999: *Vörös könyv Magyarország növényirtásairól* 2. Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Budapest, 404 pp.
- BOROS Á. 1920–1952: *Florisztikai jegyzetek*. Kézirat, MTM Növénytár, Budapest.
- BOROS Á. 1953: A Gerecse hegység növényföldrajza. *Földrajzi Értesítő* 2(4): 470–484.
- ÉDUKÖVIZIG (1960–2000): Csapadékmérési adatok, Tardos. Észak-Dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, Győr.
- FEICHTINGER S. 1899: *Esztergom megye és környékének flórája*. Esztergom Vidéki Régészeti és Történelmi Társaság kiadványa, Esztergom, 456 pp.
- FEKETE G. 1959: *A Velencei-tó, partvidéke és a Velencei-hegység fitocönológiai viszonyai*. Egyetemi doktori értekezés (mscr.), ELTE–MTM Növénytár, Budapest.
- FRANK F. 1870: Tata vidéke flórájának rövid ismertetése. – *A kegyestanítórind tatai kisgymnasiumának értesítménye az 1869/70. tanévre*, Esztergom 3–6 pp.
- GÁYER GY. 1916: Komárom megye virágos növényeiről. *Magyar Botanikai Lapok* 15: 37–54.
- GOLIAŠOVÁ K. 1988: *Convolvulaceae*. In: *Flóra Slovenska IV/4* (Ed.: BERTOVIČ L.). VEDA, Bratislava, pp. 534–544.
- GOMBOCZ E. (szerk.) 1945: *Diaria Itinerum Pauli Kitaibelii*. I–II. Term. Tud. Múzeum, Budapest, 1005 pp.
- GYALOG. L. (szerk.) 2000: Magyarország Földtani Térképe. L-34-13 szelvény (Tatabánya), M 1:100.000. MÁFI, Budapest.
- HORVÁTH F., DOBOLYI Z. K., MORSCHHAUSER T., LÓKÖS L., KARAS L., SZERDAHELYI T. 1995: *Flóra adatbázis 1.2. Taxonlista és attribútum állomány*. Vácrátót, 267 pp.
- ILLYÉS Z., TÓTH E. 2005: Új őszi füzértekerics (*Spiranthes spiralis* (L.) CHEVALL) előfordulás a Velencei-hegységben. *Kitaibelia* 10: 197–201.
- J. KOMLÓDI M. 1958: *Adatok a Gerecse növényföldrajzához*. ELTE Növényrendszertani Intézet, Budapest. (Borbás Vince Pályázat).
- KÁRPÁTI Z. 1932: A Börzsöny hegység növényföldrajzi jellemzése (doktori értekezés). Budapest, *Index Horti Botanici* 1: 29–59.
- KÁRPÁTI Z. 1952: Az Északi-hegyvidék nyugati részének növényföldrajzi áttekintése. *Földrajzi Értesítő* 1: 289–314.
- KIRÁLY G. 2003a: A magyarországi flóratérképezés módszertani alapjai. Útmutató és magyarázat a hálótérképezési adatlapok használatához. *Flora Pannonica* 1(1): 3–20.
- KIRÁLY G. 2003b: A magyarországi flóratérképezés szervezeti-működési elvei. *Flora Pannonica* 1(1): 21–28.
- LÓKÖS L. (szerk.) 2001: *Diaria itinerum Pauli Kitaibelii III. 1805–1817*. Hungarian Natural History Museum, Budapest, 460 pp.
- MATUS G. 1992: Adatok a Gerecse észak-nyugati részének flórájához. (A dunaalmási Vöröskő és Kőpíte) *Limes* 5 (2): 41–55.
- MATUS G., BARINA Z. 1998: Néhány újabb adat a Gerecse és környéke flórájához. *Kitaibelia* 3(2): 281–286.
- MATUS G., MUSICZ L. 1996: *Botanikai, geológiai és ornitológiai komplex természeti állapotfelmérés a baji Lábas-hegy (Gerecsei TK) térségében*. Kutatási jelentés a Budapesti Természetvédelmi Igazgatóság részére. Debrecen–Tata, 82 pp.
- OMSZ (1960–2000): Időjárási havi jelentés, Tata. – Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest.
- PENKSZA K. 1991: New floristic records from the Gerecse Mountains. *Abstracta Botanica* 15: 61–62.
- PENKSZA K. 1995: Flora of the Ór-Hegy (Gerecse Mts., Hungary). *Studia Botanica Hungarica* 26: 37–48.
- PINTÉR B. 2006: Újabb florisztikai érdekességek a Naszályról. Különszám az Aktuális Flóra- és vegetációkutatás a Kárpát-medencében c. konferenciára. VII. *Kitaibelia* 11(1): 41.
- POLGÁRDY G. 1940: Gerecse és Gete hegység kalauza. *Magyarországi Útikalauzok* 5. A szerző kiadása, 96 pp.
- RÉDL R. 1926: *Adatok a Gerecse-hegység növényzetének ismeretéhez*. Az 1925/26-ban elf. dokt. értek. kivonatai, Budapest.
- RÉTHLY A. 1962: *Időjárási események és elemi csapások Magyarországon 1700-ig*. Akadémia Kiadó, Budapest, 450 pp.
- RÉTHLY A. 1970: *Időjárási események és elemi csapások Magyarországon 1701–1800*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 622 pp.
- SCHEUER GY., SCHWEITZER F. 1988: A Gerecse- és a Budai-hegység édesvízi mészkőösszletei. *Földrajzi Tanulmányok* 20., Akadémiai Kiadó, Budapest.

- SCHWEITZER F. 1988: A Gerecse-hegység geomorfológiai fejlődéstörténete. *Limes* 1(1): 91–107.
- SEREGÉLYES T. 1974: Über die Felsenrasenvegetation des Gerecsegebirges. *Annales Univ. Sci. Budapestiensis, Sectio Biologica* 16: 123–144.
- SEREGÉLYES T. 1977: Adatok a Gerecse hegység flórájához. *Abstracta Botanica* 5: 45–55.
- SIMON T. 2000: A magyarországi edényes flóra határozója. *Harasztok – virágos növények*. 4. átdolgozott kiadás, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 846 pp.
- SOÓ R. 1968: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve III. Akadémiai Kiadó, Budapest, 506 pp. + 51 pp.
- SOÓ R. 1980: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve VI. Akadémiai Kiadó, Budapest, 557 pp.
- SOÓ R., KÁRPÁTI Z. 1968: *Növényhatározó II*. Tankönyvkiadó, Budapest, 846 pp.
- SZÁRAZ P. 1981: *Vegetációtanulmányok a Gerecse-hegységben*. Doktori értekezés (kézirat), ELTE Növényrendszertani- és Ökológiai Tanszék Tanszék, Budapest, 51 pp.
- SZOLLÁT GY. 1980: Data of the flora and vegetation of Gerecse Mountains. *Studia Botanica Hungarica* 14: 83–105.
- SZOLLÁT GY. 1989: A Gerecse-hegység cseres- és molyhos-cseres-tölgyeseinek cönológiai vizsgálata. Doktori értekezés, Budapest, 98 pp.
- TAMÁS J., CSONTOS P. 2002: Őszi füzértkeres (*Spiranthes spiralis* L./J. CHEVALL.) a Pázmándi-sziklákon. *Bot. Közlem.* 89: 183–186.
- TÖRÖK K. 1977: A Gerecse-hegység karsztbokorerdeinek növénycönológiai vizsgálata. Szakdolgozat, ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest, 42 pp.
- TÖRÖK K., PODANI K. 1980: A numerical analysis of karstic shrub forests of Gerecse Hills, Hungary. *Documents Phytosociologiques* N.S. 6: 339–354.
- TÓKÉS L. 1899: Vác és környékének edényes növényzete – vezérfonal botanikai kirándulásokhoz. *Váci Katholikus Főgymnázium Értesítője*, pp. 5–80.
- VILIMSKY L. (ford.) 1989: BÉL M. Komárom vármegye leírása. (*Descriptio Comitatus Comaromiensis*). Másolta: BENCSIK J., József Attila Megyei Könyvtár, Tatabánya.
- VOJTKÓ A. 1995: A Naszály-hegy flórája. *Acta Acad. Agr. Nova Series* 21. Suppl. 1: 341–354.
- ZÓLYOMI B. 1942: A közepdunai flórávalasztó és a dolomitjelenség. *Bot. Közlem.* 39(5): 209–231.



FLORISTIC RECORDS FROM LÁBAS AND KECSKE HILLS AND  
*CONVOLVULUS CANTABRICA* L. NEW TO GERECSÉ MTS. (NW HUNGARY)

G. Matus<sup>1</sup> and Z. Barina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem TEK, Növénytan Tanszék

H-4010 Debrecen, Pf.: 14.

e-mail: matus@puma.unideb.hu

<sup>2</sup>Magyar Természettudományi Múzeum Növénytára

H-1476 Budapest, Pf.: 222.

e-mail: barina@bot.nhmus.hu

Accepted: 29 November 2007

**Keywords:** phytocenology, floristic data, submediterranean species

The territory east of Baj village has been investigated between 1996–2006 (CEU: 8376a, c, UTM: CT08A3; 47° 38.45–38.75' N, 18° 22.80–23.25' E). Former floristic publications from 19th–20th centuries have also been reviewed. Out of the 440 taxa, relevant to the area, 80 ones are new reports. Several historic publications have also been confirmed. The most important findings involve 25 legally protected species (*Adonis vernalis*, *Allium sphaerocephalon*, *Prunus tenella*, *Centaurea sadleriana*, *Cephalanthera damasonium*, *Corydalis intermedia*, *Cotoneaster niger*, *Dictamnus albus*, *Doronicum hungaricum*, *Erysimum odoratum*, *Galanthus nivalis*, *Inula oculus-christi*, *Iris pumila*, *I. variegata*, *Jovibarba hirta*, *Lathyrus pannonicus* subsp. *collinus*, *Lilium martagon*, *Linum hirsutum*, *Orchis purpurea*, *Phlomis tuberosa*, *Platanthera bifolia*, *Ranunculus illyricus*, *Scutellaria columnae*, *Stipa pulcherrima* and *Vinca herbacea*). Further species of phytogeographic interest involve *Achillea setacea*, *Crupina vulgaris*, *Bupleurum affine*, *Carduus collinus* and *Valerianella rimosa*. *Convolvulus cantabrica*, new to Gerecsé Mts., occurs in steppe grasslands, *Cleistogeni-Festucetum sulcatae*, as well as on the edges of the karstic shrub forest, *Ceraso-Quercetum pubescens*. Typical frequent grasses in relevés are *Botriochloa ischamum*, *Bromus erectus*, *B. squarrosus*, *Elymus hispidus*, *Melica ciliata*, *Stipa pulcherrima* and *S. capillata*. Cover of *Convolvulus cantabrica* does not exceed 2%.

## Függelék – Appendix

A baji Lásas-hegy és Kecse-hegy területéről és térségéből jelzett magasabbrendű hajtásos növényfajok  
Enumeration of vascular taxa from the surroundings of Lásas- and Kecse-hegy of Baj.

**Fajnévelőző jelölések:** !! a hegységre új; ! a hegységben nem általánosan elterjedt, a területre új faj (vö. BARINA 2006); \* a hegységben elterjedt, de a területre vonatkozóan legfeljebb gyengén lokalizált adattal rendelkező faj (vö. BARINA 2006); + lokalizált adattal rendelkező faj megerősítése, – saját adat nincs, de a területre vonatkozó (vagy azt is magába foglaló, gyengén lokalizált) korábbi adat van (l. a fajnév után!). A faj élőhelyigénye és eddig ismert elterjedése alapján a megerősítés várható, illetve elképzelhető. Néhány közeli aktuális adat zárójelben. x a területen elő nem forduló élőhelyre (pl. homoki és löszgyepek) vonatkozó, illetve feltehetően tévesen azonosított faj adata. Megerősítése a vizsgált területől nem várható.

**Symbols preceding species names:** !! new to Gerecse Mts.; ! not widespread in the Gerecse, new to the study area; \* widespread in the Gerecse but only with poorly localized data to the study area and its surroundings; + confirming species with localized data; - not confirmed by the authors but with localized historic data from others. Habitat preference of these species can be fulfilled within the study area. Confirmation of these data is feasible or possible. Some closely located recent data are given in brackets. x data of species referring to habitats unknown in the study area (e.g. sandy or loess grasslands) or wrongly identified taxa. Confirmation of these data is unlikely.

**Fajnévkövető lelőhelyrövidítések:** K – Kecse-hegy, L – Lásas-hegy, B – Baj (KITAIBEL 1802, BALÁS 1939, 1941), 8376 – [CEU flóratérképezési négyzet] a: incl. Kecse-hegy, c: incl. Lásas-hegy (SEREGÉLYES 1977), BH – „Baji-hegy” (FEICHTINGER 1899), VB – „Vizes-Bükk” (FRANK 1870). BAL: BALÁS, FRA: FRANK, PÉN: PÉNZES, SER: SEREGÉLYES, SZÁ: SZÁRAZ, SZO: SZOLLÁT, T-P: TÖRÖK és PODANI. Az egy fajra vonatkozó adatok a publikáció/gyűjtés időrendjében követik egymást. A szerzők saját adata az utolsó helyen áll.

**Abbreviations following species names:** K – Kecse-hegy, L – Lásas-hegy, B – Baj (KITAIBEL 1802, BALÁS 1939, 1941), 8376 – [code given in CEU flora mapping project] a: incl. Kecse-hegy, c: incl. Lásas-hegy (Seregélyes 1977), BH – “Baji-hegy” (Feichtinger 1899), VB – “Vizes-Bükk” (Frank 1870). BAL: BALÁS, FRA: FRANK, PÉN: PÉNZES, SER: SEREGÉLYES, SZÁ: SZÁRAZ, SZO: SZOLLÁT, T-P: TÖRÖK and PODANI. Specific data are ranked following the date of publication/collection. The authors' own data are mentioned on the last place.

+ *Acer campestre* K, L  
+ *Acer platanoides* L  
+ *Acer pseudo-platanus* K  
– *Achillea collina* 8376ac: SER 1977, L: SZO 1989  
\* *Achillea millefolium* L  
– *Achillea pannonica* L: T-P 1980  
! *Achillea setacea* L  
+ *Acinos arvensis* L  
– *Aconitum vulparia* VB: FRA 1870  
+ *Actaea spicata* L  
+ *Adonis vernalis* K, L  
\* *Adoxa moschatellina* L  
+ *Aegopodium podagraria* K, L  
– *Agrimonia eupatoria* 8376ac: SER 1977  
– 1980 (Agostyán: Bocsátó-völgy, Baj: Öreg-Kovács)  
– *Ajuga reptans* 8376ac: SER 1977, K, L: SZÁ 1981  
+ *Alliaria petiolata* K, L  
+ *Allium flavum* K, L  
+ *Allium montanum* L  
! *Allium oleraceum* L  
! *Allium sphaerocephalon* L (azonos lehet VB: FRA 1870 A. rotundum adatával)

\* *Alyssum alyssoides* L  
x *Alyssum montanum*?  
\* *Amaranthus retroflexus* L  
– *Anagallis arvensis* 8376ac: SER 1977  
x *Anchusa officinalis*  
\* *Anemone ranunculoides* L  
x *Angelica sylvestris*  
\* *Anthemis tinctoria* K, L  
+ *Anthericum ramosum* K, L  
x *Anthriscus caucalis*  
\* *Anthriscus cerefolium* K, L  
+ *Anthriscus sylvestris* K  
– *Anthyllis vulneraria* VB  
\* *Arabis auriculata* L  
– *Arabis hirsuta* VB: FRA 1870, L: T-P 1980  
\* *Arabis turrita* L  
– *Arctium lappa* 8376ac: SER 1977  
x *Arctium tomentosum*  
\* *Arenaria serpyllifolia* L  
+ *Arrhenatherum elatius* K, L  
\* *Artemisia campestris* L  
– *Artemisia vulgaris* 8376ac: SER 1977  
+ *Arum orientale* L



- + *Asarum europaeum* K, L
- \* *Asparagus officinalis* L
- + *Asperula cynanchica* K, L
- + *Asplenium ruta-muraria* L
- \* *Asplenium trichomanes* K, L
- *Aster linosyris* VB: FRA 1870 (Szomód: Kerek-Duhó)
- *Astragalus cicer* VB: FRA 1870
- + *Astragalus glycyphyllos* L
- \* *Astragalus onobrychis* L
- + *Athyrium filix-femina* L
- x *Atriplex sagittata*
- + *Atropa bella-donna* L
- x *Aurinia saxatilis* (téves)
- + *Ballota nigra* 8376ac: SER 1977
- *Berberis vulgaris* 8376ac: SER 1977
- \* *Berteroa incana* L
- *Betula pendula* L: SZÁ 1981  
(Baj: Baji vadászház, „306 m-es domb”)
- x *Blackstonia acuminata*  
(hegylábi pionír felszíneken: Baj: „agyagbánya”)
- + *Botriochloa ischaemum* K, L
- + *Brachypodium pinnatum* L
- + *Brachypodium sylvaticum* L
- *Briza media* 8376ac: SER 1977
- *Bromus benekenii* L: SZÁ 1981
- + *Bromus erectus* L
- *Bromus hordeaceus* 8376ac: SER 1977
- + *Bromus inermis* L
- \* *Bromus squarrosus* L
- \* *Bromus sterilis* L
- \* *Buglossoides arvensis* L
- \* *Buglossoides purpureo-coerulea* K, L
- x *Buphthalmum salicifolium*  
(a Gerecséből ismeretlen)
- + *Bupleurum affine* L
- + *Bupleurum praealtum* L
- + *Calamagrostis epigeios* L
- \* *Calamintha menthifolia* subsp. *sylvatica* L
- \* *Camelina microcarpa* L
- x *Campanula cervicaria* (a hegységben igen ritka)
- + *Campanula bononiensis* K, L
- x *Campanula patula* (a térségből adata nincs)
- + *Campanula persicifolia* K, L
- \* *Campanula rapunculoides* L
- + *Campanula trachelium* L
- \* *Cannabis sativa* L
- \* *Capsella bursa-pastoris* K, L
- *Cardamine impatiens* L: SZÁ 1981  
(Agostyán: Bocsátó-völgy, Baj: Öreg-Kovács)
- + *Cardaminopsis arenosa* K, L
- x *Cardaria draba*
- *Carduus acanthoides* 8376ac: SER 1977
- ! *Carduus collinus* L
- *Carduus nutans* 8376ac: SER 1977
- \* *Carex caryophylla* L
- *Carex digitata* B: KIT 1802  
(Vértesszőlős: Farkas-völgy)
- + *Carex divulsa* L
- \* *Carex humilis* L
- + *Carex liparicarpus* L
- *Carex michelii* B: KIT 1802 (Agostyán:  
Agostyáni-hegy, Tatabánya: Csúcsos-hegy)
- + *Carex montana* L
- *Carex pairae* L: SZO 1989
- + *Carex pilosa* L
- x *Carex praecox* (hegylábi homokon)
- *Carex stenophylla* B: KIT 1802
- + *Carex sylvatica* L
- *Carex remota* L: SZÁ 1981 (Agostyán: Bocsátó-  
völgy, Baj: Grófi-kút, Kappan-Bükk)
- *Carlina vulgaris* 8376ac: SER 1977
- + *Carpinus betulus* K, L
- \* *Caucalis platycarpus* L
- \* *Celtis occidentalis* L
- *Centaurea jacea* 8376ac: SER 1977  
[=C. *pannonica*?]
- + *Centaurea biebersteinii* L
- \* *Centaurea sadleriana* K, L
- + *Centaurea triumfettii* K, L
- + *Cephalanthera damasonium* L
- *Cephalanthera longifolia* VB: FRA 1870,  
L: SZÁ 1981, SZO 1989 (Baj: Bükk-völgy)
- *Cephalanthera rubra* VB: FRA 1870,  
L: SZÁ 1981 (Vértesszőlős: Öreg-Kovács)
- x *Cephalaria transsylvanica*
- + *Cerastium brachypetalum* L
- *Cerastium fontanum* L: SZO 1989
- *Cerastium semidecandrum* VB: FRA 1870
- + *Cerasus avium* K, L
- + *Cerasus mahaleb* K, L
- *Cerinthe minor* VB: FRA 1870
- *Chaerophyllum bulbosum* 8376ac: SER 1977
- + *Chaerophyllum temulum* L
- \* *Chamaecytisus austriacus* L
- + *Chamaecytisus supinus* subsp. *aggregatus* L
- \* *Chelidonium majus* K, L
- \* *Chenopodium album* L
- \* *Chenopodium hybridum* L
- + *Chrysanthemum corymbosum* L
- *Chrysanthemum leucanthemum* 8376ac: SER 1977
- \* *Chrysopogon gryllus* L
- *Cichorium intybus* 8376ac: SER 1977
- + *Circaea lutetiana* K, L
- *Cirsium eriophorum* 8376ac: SER 1977
- \* *Cleistogenes serotina* K, L
- + *Clematis vitalba* K, L
- + *Clinopodium vulgare* K, L
- x *Colchicum autumnale*
- \* *Colutea arborescens* L
- *Conium maculatum* 8376ac: SER 1977
- *Consolida regalis* 8376ac: SER 1977

- + *Convallaria majalis* K, L  
 + *Convolvulus arvensis* L  
 !! *Convolvulus cantabrica* L  
 \* *Conyza canadensis* L  
 + *Cornus mas* K, L  
 \* *Cornus sanguinea* K, L  
 + *Corydalis cava* K, L  
 + *Corydalis intermedia* L  
 + *Corydalis pumila* K, L  
 \* *Corydalis solida* K, L  
 + *Corylus avellana* K, L  
 \* *Cotoneaster niger* L  
 + *Crataegus monogyna* K, L  
 \* *Crataegus oxyacantha* K, L  
 \* *Crepis rhoeadifolia* L  
 – *Cruciata laevipes* 8376ac: SER 1977  
 (Baj: Öreg-Kovács)  
 \* *Cruciata pedemontana* L  
 \* *Crupina vulgaris* L  
 \* *Cuscuta epithymum* L  
 \* *Cynoglossum officinale* L  
 + *Cystopteris fragilis* K, L  
 + *Dactylis glomerata* K, L  
 + *Dactylis polygama* K, L  
 x *Dactylorchiza sambucina*  
 \* *Datura stramonium* L  
 – *Daucus carota* 8376ac: SER 1977  
 + *Dentaria bulbifera* K, L  
 – *Dianthus armeria* VB: FRA 1870  
 + *Dianthus pontederiae* K, L  
 + *Dictamnus albus* K, L  
 – *Diplotaxis muralis* L: SER 1974  
 – *Dipsacus laciniatus* 8376ac: SER 1977  
 – *Dipsacus sylvestris* 8376ac: SER 1977  
 + *Doronicum hungaricum* K, L  
 \* *Dorycnium germanicum* L  
 – *Dorycnium herbaceum* VB: FRA 1870  
 – *Draba nemorosa* VB: FRA 1870  
 (Baj: Kappan-Bükk, Öreg-Kovács)  
 – *Dryopteris carthusiana* L: SZÁ 1981  
 (Agostyán: Bocsátó-völgy)  
 + *Dryopteris filix-mas* L  
 + *Echium vulgare* K, L  
 + *Elymus hispidus* K, L  
 – *Epilobium montanum* VB: FRA 1870  
 – *Erigeron acris* VB: FRA 1870  
 \* *Erodium cicutarium* L  
 + *Erophila verna*  
 + *Eryngium campestre* K, L  
 + *Erysimum odoratum* K, L  
 \* *Euonymus europaeus* K, L  
 + *Euonymus verrucosus* K, L  
 + *Euphorbia amygdaloides* K, L  
 + *Euphorbia cyparissias* K, L  
 + *Euphorbia epithymoides* K, L  
 – *Euphorbia seguieriana* 8376a: SER 1977  
 x *Euphorbia pannonica*  
 x *Euphrasia rostkoviana*  
 + *Fagus sylvatica* K, L  
 \* *Falcaria vulgaris* L  
 \* *Fallopia convolvulus* L  
 + *Fallopia dumetorum* K, L  
 – *Festuca heterophylla* L: SZO 1989  
 – *Festuca pseudovina* L: SER 1974,  
 8376ac: SER 1977  
 + *Festuca rupicola* K, L  
 – *Festuca valesiaca* L: SER 1974,  
 8376ac: SER 1977, L: T-P 1980  
 \* *Ficaria verna* K, L  
 + *Filipendula vulgaris* K, L  
 – *Fragaria moschata* VB: FRA 1870  
 + *Fragaria vesca* K, L  
 + *Fragaria viridis* K, L  
 + *Fraxinus excelsior* K, L  
 + *Fraxinus ornus* K, L  
 ! *Fumaria officinalis* L  
 – *Fumaria schleicheri* 8376ac: SER 1977  
 \* *Gagea lutea* K, L  
 + *Galanthus nivalis* K, L  
 + *Galeobdolon luteum* K, L  
 – *Galeopsis tetrahit* VB: FRA 1870  
 (Vértesszőlős: Sánc-hegyi patak)  
 – *Galinsoga parviflora* 8376ac: SER 1977  
 + *Galium aparine* L  
 + *Galium glaucum* L  
 – *Galium mollugo* 8376ac: SER 1977  
 + *Galium odoratum* K, L  
 – *Galium schultesi* L: T-P 1980, SZO 1989  
 + *Galium verum* L  
 x *Gentiana cruciata*  
 + *Geranium columbinum* L  
 \* *Geranium lucidum* L  
 ! *Geranium molle* K, L  
 + *Geranium robertianum* L  
 ! *Geranium rotundifolium* L  
 + *Geranium sanguineum* K, L  
 + *Geum urbanum* K, L  
 \* *Glechoma hederacea* K, L  
 \* *Glechoma hirsuta* L  
 x *Globularia punctata*  
 + *Hedera helix* K, L  
 + *Helianthemum ovatum* K, L  
 – *Heracleum sphondylium* 8376ac: SER 1977,  
 L: SZÁ 1981  
 ! *Hesperis tristis* L  
 – *Hieracium pilosella* 8376a: SER 1977  
 \* *Hieracium sylvaticum* K, L  
 x *Hieracium piloselloides*  
 \* *Holosteum umbellatum* L  
 + *Hordelymus europaeus* K, L  
 + *Hypericum hirsutum* L  
 + *Hypericum perforatum* K, L



- + *Impatiens parviflora* L  
 \* *Inula ensifolia* L  
 x *Inula hirta*  
 + *Inula oculus-christi* K, L  
 x *Inula* × *hybrida* ?  
 + *Iris pumila* L  
 \* *Iris variegata* L  
 \* *Isopyrum thalictroides* K, L  
 + *Jovibarba hirta* L  
 – *Knautia arvensis* 8376ac: SER 1977  
 + *Koeleria cristata* K, L  
 \* *Lactuca quercina* L  
 \* *Lactuca serriola* L  
 \* *Lactuca viminea* L  
 \* *Lamium amplexicaule* L  
 \* *Lamium maculatum* K, L  
 \* *Lamium purpureum* L  
 + *Lapsana communis* K, L  
 x *Laser trilobum*  
 \* *Lathraea squamaria* L  
 + *Lathyrus niger* K, L  
 + *Lathyrus pannonicus* subsp. *collinus* K, L  
 + *Lathyrus vernus* K, L  
 – *Lembotropis nigricans* VB: FRA 1870  
 (Agostyán: Bocsátó-völgy)  
 + *Ligustrum vulgare* K, L  
 + *Lilium martagon* K, L  
 + *Linaria genistifolia* K, L  
 – *Linaria vulgaris* 8376ac: SER 1977  
 – *Linum austriacum* 8376ac: SER 1977  
 – *Linum catharticum* VB: FRA 1870  
 x *Linum flavum*  
 \* *Linum hirsutum* L  
 – *Linum tenuifolium* VB: FRA 1870  
 ! *Lithospermum officinale* L  
 – *Lolium perenne* 8376ac: SER 1977  
 + *Lorathus europaeus*  
 – *Lotus corniculatus* 8376ac: SER 1977, L: SZO 1989  
 – *Luzula campestris* L: SZO 1989  
 (Vértesszőlős: Farkas-völgy)  
 – *Lysimachia nummularia* 8376ac: SER 1977  
 ! *Mahonia aquifolium* L  
 – *Malva sylvestris* 8376ac: SER 1977  
 – x *Marrubium vulgare*  
 \* *Medicago falcata* L  
 – *Medicago lupulina* 8376ac: SER 1977  
 \* *Medicago minima* L  
 \* *Melampyrum cristatum* L  
 + *Melampyrum nemorosum* K  
 \* *Melandrium album* L  
 – *Melandrium viscosum* VB: FRA 1870  
 (Baj: Sánk-hegy)  
 + *Melica ciliata* K, L  
 + *Melica uniflora* K, L  
 – *Melilotus officinalis* 8376ac: SER 1977  
 + *Melittis carpatica* L  
 x *Mentha arvensis*  
 + *Mentha longifolia* L  
 + *Mercurialis perennis* K, L  
 – *Milium effusum* L: SZÁ 1981  
 + *Minuartia fastigiata* L  
 + *Moehringia trinervia* K, L  
 + *Muscari racemosum* K, L  
 + *Mycelis muralis* K, L  
 \* *Myosotis ramosissima* L  
 – *Odontites lutea* VB: FRA 1870  
 – *Odontites vulgaris* VB: FRA 1870, 8376ac: SER 1977 (Agostyán: Hárs-hegy, Baj: Öreg-Kovács)  
 – *Oenothera biennis* 8376ac: SER 1977  
 – *Onobrychis arenaria* B: BAL 1941  
 – *Ononis spinosa* B: BAL 1941, 8376ac: SER 1977  
 \* *Onopordum acanthium* L  
 – *Orchis militaris* VB: FRA 1870  
 \* *Orchis purpurea* L  
 – *Origanum vulgare* 8376ac: SER 1977  
 – *Orlaya grandiflora* 8376ac: SER 1977  
 (Agostyán: Kis-Duhó)  
 \* *Ornithogalum umbellatum* L  
 + *Orobanche alba* L  
 x *Orobanche arenaria*  
 x *Orobanche purpurea*  
 – *Papaver rhoeas* 8376ac: SER 1977  
 \* *Papaver confine* L  
 – *Parietaria officinalis*  
 VB: FRA 1870, 8376ac: SER 1977  
 (Agostyán: Bocsátó-völgy, Baj: Baji vadászház)  
 – *Paris quadrifolia* K: SZÁ 1981  
 (Agostyán: Bocsátó-völgy, Baj: Kereszt-hát)  
 – *Pastinaca sativa* 8376ac: SER 1977  
 \* *Petrorhagia prolifera* L  
 – *Peucedanum carvifolia* 8376ac: SER 1977  
 (Baj: Kappan-Bükk)  
 \* *Peucedanum cervaria* L  
 + *Phleum phleoides* K, L  
 + *Phlomis tuberosa* L  
 – *Physalis alkekengi* VB: FRA 1870  
 – *Picris hieracioides* 8376ac: SER 1977  
 – *Pimpinella saxifraga* 8376ac: SER 1977  
 \* *Pinus nigra* L  
 + *Piptatherum virescens* K, L  
 \* *Plantago lanceolata* L  
 \* *Plantago media* L  
 + *Platanthera bifolia* L  
 + *Poa angustifolia* L  
 \* *Poa annua* K  
 + *Poa bulbosa* L  
 + *Poa compressa* L  
 + *Poa nemoralis* K, L  
 – *Poa pratensis* 8376ac: SER 1977  
 + *Polycnemum arvense* L  
 + *Polygonatum latifolium* L  
 + *Polygonatum multiflorum* K, L

- + *Polygonatum odoratum* K, L  
 \* *Polygonum aviculare* L  
 + *Polypodium vulgare* K, L  
 – *Populus alba* L: SZÁ 1981  
 \* *Populus tremula* K  
 – *Potentilla anserina* 8376ac: SER 1977  
 (Agostyán: Bocsátó-völgy)  
 + *Potentilla arenaria* L  
 + *Potentilla argentea* L  
 x *Potentilla erecta*  
 + *Potentilla heptaphylla* K  
 + *Potentilla recta* L  
 + *Primula veris* K, L  
 – *Prunella laciniata* VB: FRA 1870  
 \* *Prunella vulgaris* L  
 + *Prunus spinosa* K, L  
 + *Prunus tenella* L  
 \* *Pulmonaria mollis* L  
 + *Pulmonaria officinalis* K, L  
 + *Pyrus pyraeaster* K, L  
 + *Quercus cerris* K, L  
 + *Quercus petraea* K, L  
 + *Quercus pubescens* K, L  
 – *Ranunculus acris* 8376ac: SER 1977  
 (Agostyán: Bocsátó-völgy)  
 + *Ranunculus auricomus* L  
 – *Ranunculus bulbosus* VB: FRA 1870  
 + *Ranunculus illyricus* K, L  
 – *Ranunculus repens* 8376ac: SER 1977  
 \* *Reseda lutea* L  
 x *Reseda luteola*  
 – *Rhamnus catharticus* L: SZO 1989  
 + *Ribes uva-crispa* L  
 \* *Robinia pseudo-acacia* L  
 + *Rosa canina* K, L  
 + *Rosa gallica* L  
 – *Rosa rubiginosa* VB: FRA 1870  
 + *Rosa spinosissima* L  
 \* *Rubus caesius* L  
 + *Rubus questeri* L  
 + *Rubus sulcatus* L  
 + *Rumex sanguineus* L  
 + *Salvia glutinosa* L  
 – *Salvia nemorosa* B: BAL 1939, 8376ac: SER 1977  
 + *Salvia pratensis* K, L  
 – *Salvia verticillata* 8376a: SER 1977  
 – *Sambucus ebulus* 8376a: SER 1977  
 (Agostyán: Bocsátó-völgy)  
 + *Sambucus nigra* L  
 + *Sanguisorba minor* K, L  
 + *Sanicula europaea* L  
 – *Saxifraga bulbifera* VB: FRA 1870  
 – *Saxifraga tridactylites* VB: FRA 1870,  
 8376c: SER 1977 (Baj: Szentandrás-hegy)  
 \* *Scabiosa ochroleuca* L  
 x *Scorzonera purpurea*  
 + *Scrophularia nodosa* K, L  
 + *Scutellaria columnae* L  
 \* *Securigera varia* K, L  
 \* *Sedum acre* K, L  
 + *Sedum album* K, L  
 + *Sedum maximum* K, L  
 + *Sedum sexangulare* K, L  
 x *Sempervivum tectorum* (*Jovibarba hirta*?)  
 – *Senecio jacobaea* 8376ac: SER 1977  
 \* *Senecio vulgaris* L  
 x *Serratula radiata* ? (Ny–Gerecséből nincs adata)  
 + *Seseli osseum* L  
 \* *Setaria pumila* L  
 – *Setaria viridis* 8376a: SER 1977  
 \* *Sideritis montana* L  
 x *Silene armeria* (nincs gerecsei adata)  
 x *Silene conica*  
 x *Silene multiflora*  
 + *Silene nutans* K, L  
 + *Smyrniolum perfoliatum* K, L  
 – *Solanum dulcamara* 8376ac: SER 1977  
 – *Solanum nigrum* 8376ac: SER 1977  
 – *Sonchus asper* 8376ac: SER 1977  
 \* *Sonchus oleraceus* L  
 + *Sorbus torminalis* L  
 x *Spiraea media* 8376a: SER 1977  
 + *Stachys recta* K, L  
 + *Stachys sylvatica* K, L  
 ! *Staphylea pinnata* K, L  
 + *Stellaria holostea* K, L  
 \* *Stellaria media* L  
 + *Stipa capillata* L  
 + *Stipa pulcherrima* L  
 – *Symphytum tuberosum* L: SZÁ 1981, SZO 1989  
 – *Tanacetum vulgare* 8376ac: SER 1977  
 \* *Taraxacum erythrospermum* L  
 + *Taraxacum officinale* L  
 x *Taraxacum serotinum* (hegylábi löszön,  
 Baj: Szentandrás-hegy)  
 + *Teucrium chamaedrys* K, L  
 x *Thalictrum aquilegifolium*  
 (nincs biztos gerecsei adata)  
 + *Thalictrum minus* L (non pseudominus!)  
 \* *Thesium linophyllum* L  
 + *Thlaspi perfoliatum* L  
 – *Thymus austriacus*  
 – *Thymus glabrescens* L: SER 1974,  
 8376ac: SER 1977, L: SZO 1989  
 + *Thymus marschallianus* L  
 + *Tilia cordata* K, L  
 + *Tilia platyphyllos* K, L  
 \* *Torilis japonica* L  
 \* *Tragopogon dubius* L  
 x *Tribulus terrestris*  
 + *Trifolium alpestre* L  
 \* *Trifolium campestre* L



- x *Trifolium hybridum*
- \* *Trifolium medium* L
- \* *Trinia glauca* L
- x *Trifolium rubens*
- *Tussilago farfara* 8376ac: SER 1977
- + *Ulmus glabra* L
- *Ulmus minor* PÉN 1962 H, 8376ac: SER 1977
- + *Urtica dioica* K, L
- + *Valeriana officinalis* L
- ! *Valerianella rimosa* L
- + *Veratrum nigrum* K, L
- \* *Verbascum austriacum* L
- + *Verbascum lychnitis* L
- \* *Verbascum phoeniceum* L
- *Verbascum phlomoides* VB: FRA 1870
- \* *Veronica arvensis* L
- *Veronica austriaca* VB: FRA 1870
- + *Veronica chamaedrys* L
- \* *Veronica hederifolia* K, L
- *Veronica officinalis* L: SZO 1989 (Agostyán: Agostyáni-hegy, Baj: Simon halála, Vizes-bükk)
- *Veronica persica* 8376ac: SER 1977
- + *Veronica spicata* L
- + *Viburnum lantana* K, L
- x *Vicia cracca* (igen szórványos)
- + *Vicia dumetorum* L
- *Vicia sepium* K: SZÁ 1981, L: SZÁ 1981, SZO 1989 (Baj: Kappan-Bükk)
- *Vicia sparsiflora* L: SZO 1989 (Baj: Szénás-hegy)
- + *Vinca herbacea* L
- + *Vinca minor* K, L
- + *Vincetoxicum hirundinaria* K, L
- \* *Viola arvensis* L
- *Viola canina* VB: FRA 1870 (Szomód: Kerek-Duhó)
- *Viola cyanea* L: T–P 1980, SZO 1989
- \* *Viola hirta* K, L
- *Viola mirabilis* VB: FRA 1870, 8376ac: SER 1977 (Agostyán: Hárs-hegy)
- *Viola odorata* 8376ac: SER 1977, L: SZÁ 1981, SZO 1989
- + *Viola sylvestris* L
- \* *Viscum album* L
- + *Xeranthemum annuum* L





## ADATOK A VÉRTES ÉSZAKI ELŐTERÉNEK FLÓRÁJÁHOZ

RIEZING NORBERT

2851 Környe, Bem J. u 33.; liparis@freemail.hu

Elfogadva: 2007. április 11.

**Kulcsszavak:** Vértés, *Botrychium lunaria*, *Carex davalliana*, *Gentianopsis ciliata*, *Petasites hybridus*, *Ornithogalum sphaerocarpum*

**Összefoglalás:** A szerző a Vértés északi előterének florisztikai kutatásával 1994 óta foglalkozik. Dolgozatában számos, a Vértés flórájára új (pl. *Botrychium lunaria*, *Carex davalliana*, *Gentianopsis ciliata*, *Petasites hybridus*, *Senecio doria*, *Ornithogalum sphaerocarpum*) vagy jelenlétében megerősített ritka faj előfordulásait ismerteti. Felhívja a figyelmet a Vértés északi előterének eddig nem említett löszevegetációjára és annak érdekesebb fajaira. Bemutatásra kerül néhány gyomnövény előfordulási adata, valamint a bányarekultivációs területek néhány florisztikai érdekessége. Számos esetben botanikailag korábban ismeretlen területről közöl adatokat. Több faj térségbeli elterjedésével – esetenként ábrával szemléltetve – a Kisalfölddel szomszédos Bársonyos, és a Vértés sasbérceinek lábánál található Vértésalja flórája közötti hasonlóságokra és különbségekre próbál rámutatni. A két terület között a gyakoribb homokpusztai, lápréti, és ligeterdei fajok többségének elterjedési mintázata hasonlóságot, míg néhány üde és száraz lomberdei faj elterjedési mintázata pedig különbségeket mutat.

### Bevezetés

Bár a Vértés növényzetének kutatása egészen KIATIBEL Pálig nyúlik vissza (Iter Baranyense 1799 in GOMBOCZ 1945), akit később HILLEBRAND (1857), KERNER (1857), és mások követtek, a Vértés északi előteréből csak jóval későbből és akkor is inkább csak szórvány jellegű adatokat találunk.

Először FEICHTINGER (1899) említ térségbeli (Kecskéd) adatot, majd GÁYER (1909) közöl néhány növényfajt (köztük a *Centaurea diffusa*-t) Bánhida mellől, és homoki növényeket Felsőgalláról (GÁYER 1911) (ma mindkét település Tatahánya része). Komárom-megyei adatait később összegzi (GÁYER 1916). LÁNG (1914) a Vértés északi részéből elsőként közli a *Daphne laureola* és a *Cyclamen purpurascens* fajokat, KELLER (1941) pedig Vértessomló környékéről ismerteti megfigyeléseit.

A Vértés északi előterének és egyben a Vértésnek a kutatása BOROS ÁDÁM munkájával kap lendületet, aki 1920 és 1968 között számos alkalommal gyűjt a területen (BOROS 1920, 1925, 1931–1940, 1948–49, 1953–1954, 1957). Eredményeit több publikációban ismerteti (BOROS 1933, 1937, 1938, 1949, 1954a, b). UJVÁROSI (1970) Bokod, FELFÖLDY (1942) a közeli Mór gyomvegetációját, SZÓCS (1971a, b, 1972) pedig a bükkösöket tanulmányozta. Az élénkülő kutatások ellenére a Vértésaljai-dombszék (Bársonyos) sokáig ismeretlen marad. Innen először BORHIDI (1956) közli homoki gyepek felvételeit.

A térségből az utóbbi időben AMBRUS (1988), BARINA (2000, 2001), PINKE et al. (2003), RIEZING (2001, 2002, 2003, 2006a, b), RIEZING és ÓVÁRI (2004) valamint NAGY

és BARANYAI (2006) közölnek adatokat. A Bársonyos területén kutatott JENEY Endre is; adatait nem publikálta, mintegy 18000 lapos herbáriuma azonban számos, a vizsgált területről származó lapot tartalmaz.

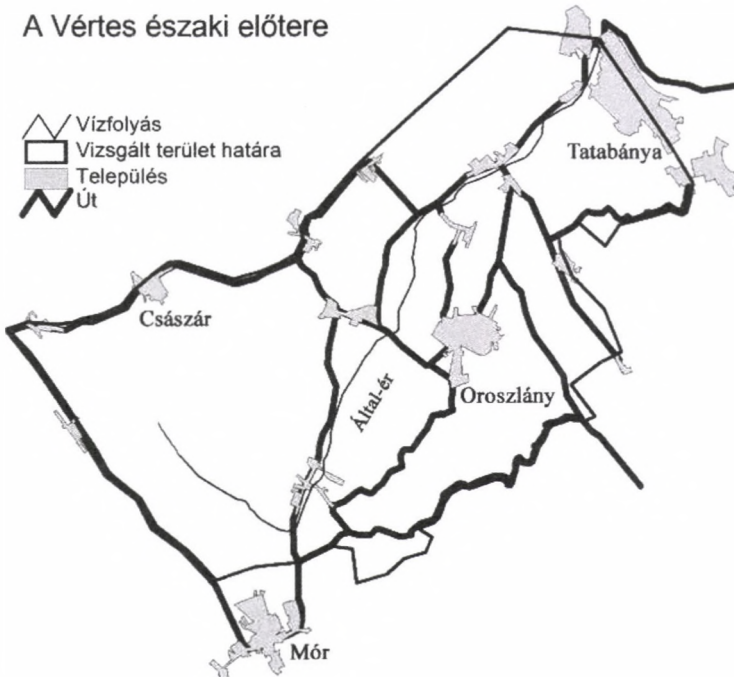
Kutatásaim célja a területen rejtőzködő ritka és természetvédelmi szempontból értékes fajok felkutatása mellett a Vértes sasbércei és a Kisalföld között található terület kistájainak flórája közötti hasonlóságok és különbségek vizsgálata volt.

### Anyag és módszer

Jelen dolgozat a Vértes–Velencei-hegység közepén a Bársonyos, az Által-ér-völgy és a Vértes-peremvidékének északi, Tatabánya és Árkoposza (közigazgatásilag Mór) közötti, a sasbércek lábainál kezdődő részével foglalkozik (MAROSI és SOMOGYI 1990). (Utóbbi hegylábfelület egyes térképek önálló tájként „Vértesaljának” neveznek [PÉCSI 1988]). Mivel a Bársonyos és a Kisalföld között nincsen éles határ, így a kutatási terület északi határát Vérteskethely és Szentgyörgypuszta (közigazgatásilag Környe) között húztam meg. Bár a vizsgált terület több kistájat foglal magába, mégis a domborzat, a talajképző kőzet, a talajok és a tájtörténet alapján célszerűnek láttam, ha botanikai szempontból egy egységként kezelem a területet, melyet a továbbiakban a „Vértes északi előtere” néven említek. A „Vértes” alatt a Móri-árok nélküli Vértesalji-domb-ságot (Bársonyos, Által-ér-völgy) és a Vértes-hegységet (Vértes-fennsík, Vértesalja, Gánti-medence, l. PÉCSI 1988, MAROSI és SOMOGYI 1990) értem.

Jelen közleményben a Vértes északi előterében 1994–2006 között végzett terepbotanikai kutatásaim során talált érdekesebbnek tartott növényfajok egy részének adatait közlöm. A fajok válogatásánál a ritka vagy természetvédelmi szempontból jelentősebbnek ítélt mellett kiemeltem olyanokat is, melyek a vizsgált terület

#### A Vértes északi előtere



1. ábra. A Vértes északi előtere

Figure 1. The studied area: the northern foreground of the Vértes Mts.



kistájai flórájának hasonlóságára, vagy éppen különbözőségére hívják fel a figyelmet. Ezek közül néhány, általam jellemzőnek tartott fajnak a térségbeli elterjedését ponttérképpel igyekeztem szemléletesebbé tenni. A lelőhelyeket a községek szerinti abc-rendben ismertetem. A közigazgatási határok megállapítása az 1:10 000 méretarányú EOVS térképek alapján történt. Amennyiben a tárgyalt növényfajnak az adott lelőhelyről van korábbi, a kutatásaim kezdetét megelőzően publikált adata, annak hivatkozását a lelőhely mögött feltüntettem. Az utóbbi bő évtizedben publikált adatok megerősítését (részben területi okok miatt) szükségletlennek találtam. Néhány faj esetében kitérek a területről származó korábbi, meg nem erősített herbáriumi (BP), esetenként kézirat (BOROS ÁDÁM útinaplói) adatokra is. Néhány ritkább fajnak megemlítem a vizsgált területen kívüli, de a Vértesből származó adatát is. A korábbi adatok gyűjtésekor az irodalmi és esetenként herbáriumi (BP) adatok áttekintése mellett felhasználtam ISÉPY (2004) adatbázisát.

A földrajzi nevek megadásához az 1:10 000 (EOVS) méretarányú topográfiai térképeket és az 1:40 000 méretarányú 1995-ös kiadású „A Vértes” és az 1989-es kiadású „A Gerecse” turistatérképeket (a továbbiakban: TT) vettem alapul. Bizonyos területeknek a részletesebb térképeken sincsen feltüntetve a nevük, ezért ezeket megpróbáltam körülírni vagy elnevezni (a térképeken névtelen vízfolyásokat többnyire arról a területről neveztem el, ahonnan erednek), esetleg a helybéli emberek által használt neveket vettem alapul. Az ilyen földrajzi neveket idézőjelbe tettem. Ezek a következők: Bokod: „Cseri-ér” (a Cser-hegy lábánál ered), „Falu-helyi-halom” (a Csopostóól északnyugatra), „Varga-ér” (a Varga-vágásnál ered); Bokod/Oroszlány: „Falu-helyi-ér” (Gerencsérpuszta környékén ered és a Faluhelyi-kapun folyik keresztül), „Sós-völgyi-ér” (a Sós-völgyön folyik keresztül); Császár: „Által-ér forrásvidék”, „Csöngői-ér” (a Csöngőnél ered); Kömlőd: „Szőlőhegyi-ér” (a Szőlőhegytől nyugatra ered); Környe: „Homokhegyi-ér” (a Homok-hegytől délre ered), „Pörös-ér” (a Pörös-rét mellett folyik); Környe/Vértessomló: „Somló-vízfolyás” (a Vértessomlótól délről és nyugatról megkerülő vízfolyás); Mór: „Pusztavámi-láprét” (az Által-ér mentén Pusztavám mellett), „Sikárosi-erdő” (a Sikáros mellett a Márkus-hegytől északra), „Sikárosi-láprét” (Sikárosnál); Oroszlány: „Bokodi-tavi láprét” (a Bokodi-hűtő mellett található a Bőr-hegytől északra), „Bőr-hegyi láprét” (a Bőr-hegy és az Űrg-hegy közötti láprét), „Bugér-patak” (a Bugér-forrás vízfolyása), „Galambosi-ér” (a Galambos nyugati peremén), „Gerencséri-erdő” (a gerencsérpusztai bányától délre), „Gyertyános-ér” (a Gyertyános nevű erdőrészen folyik át), „Kertalja-ér” (a Róna-legelő környékén eredő ér), „Kisbükki-ér” (a Kis-bükk nevű erdőrészen ered), „Községi-ér” (a Községi-erdő déli részén ered), „Legelői-ér” (a Községi-legelőnél ered), „Mocsárberki-ér” (a Mocsár-berek nyugati oldalán ered), „Széles-völgyi-ér” (a Széles-völgyben folyik), „Szilfa-ér” (a Szilfa-vágás délnyugati részén eredő ér), „Zsidó-vágási-ér” (a Zsidó-vágásnál eredő ér); Pusztavám: „Malomberki-ér” (a Malom-berekben ered), „Nána-hegyi-ér” (a Nána-hegynél ered), „Öreg-hegyi-ér” (az Öreg-hegytől délnyugatra ered), „Vérteskert” (Pusztavámnak a közvetlenül az iparteleptől északra fekvő része); Tatabánya: „Kacsás-tó” (a Dubnik-patak mentén), „Paradicsom-patak” (a Paradicsom-dűlő nyugati oldalán), „Salakos-tó” (a Muta-hegytől északnyugatra); Várgesztes: „Som-hegyi láprét” (a Som-hegy délnyugati lábánál); Vértessomló: „Svájcer-ér” (Vértessomlótól délre eredő ér), „Szegefű-domb” (a falutól délre, a közút mellett).

Félreértésre adhat okot, hogy a térképek néha más névvel illetik ugyanazon területet. Ebben az esetben a következő neveket használom (mögöttük zárójelben a hivatkozott térkép rövidítése): Biborka-puszta (EOVS), Bíró-temető (EOVS), Büdös-ér (EOVS), Csákvári-berek (TT), Faluhelyi-kapu (TT), Galambos (EOVS), Gerencséri-ér (EOVS), Humli-völgy (TT), József-lapos (EOVS), Kömlős-vágás (EOVS), Községi-erdő (TT), Nagy-tisztás (TT), Pénzes-patak (TT), Pörös-rét (TT), Szakadék-bükk (EOVS), Vigyázó (EOVS), Vitámi-földek (TT). Bokod határában a térképek (EOVS) két Öreg-hegyet jelölnek. Az Erzsébeti-erdőben található (238,0 m) a továbbiakban: Erzsébeti Öreg-hegy.

A nevezéktanban SIMON (2000) munkáját követem. Kivételt képez ez alól a fehér virágú homoki szegfű, amelyet megnyugtató taxonómiai állásfoglalás híján *Dianthus serotinus* néven tárgyalok. A hivatkozott adatok után látható „BP” jelölés a Magyar Természettudományi Múzeum Carpato-Pannonicum gyűjteményére utal.



## Enumeráció

## Pteridophyta

- Botrychium lunaria* (L.) Sw. In SCHRAD.: Mór: Homok-tisztás, feketefenyves nyiladékaiban homokon pár tucat. A Vértes területén megtaláltam még továbbá Várgesztes mellett a Zsigmond-szikla alatti közzétörmeléken (2 pld. 2001). A Vértesből korábbi adatát nem találtam.
- Dryopteris dilatata* (HOFFM.) A. GRAY: Császársz: Császári-ér (a Feneketlen-tóig), „Csöngői-ér”; Oroszlány (BOROS 1954b: „*Dryopteris austriaca*”): „Bugér-patak”, Gerencséri-ér (Gerencsérpusztánál és a Szakadék-csernén), „Gyertyánosi-ér”, „Községi-ér”, Labanc-patak, „Legelői-ér”, Majki-patak (a Pusztától a tavakig), „Mocsárberki-ér” (Új-Mindszentnél), Pénzes-patak (a Kilencfa-homoknál), „Széles-völgyi-ér” (a Kilencfa-homoknál), „Szilfa-ér”, Vadámér-völgy, „Zsidó-vágási-ér”; Oroszlány/Pusztavám: Szép-víz-ér (a Kis-hársasnál), Pusztavám: Eger-árok. A vizsgált terület égerligeteinek jellemző, kis egyedszámban előforduló növénye.
- Equisetum hyemale* L.: Oroszlány: Vadámér-völgy, a Pénzes-forrásnál. Északra néző domboldal szivárgó vizes letörésénél kb. 100 növény.
- Ophioglossum vulgatum* L.: Császársz: Császári-ér/Egresi-rét (égerliget és kaszált mocsárrét találkozásánál néhány tő); Mór: Által-ér (a Totoja-dűlőnél, lápréten, 100); Pusztavám: Homok-szőlők (déli rész, bányarekultivációs területen, több folton mintegy 100 egyed).
- Thelypteris palustris* SCHOTT: Oroszlány (BOROS 1938): „Gyertyánosi-ér”, Pénzes-patak (BOROS 1954b: „Fekete ér”). Az utóbbi években erősen megfogyatkozott. A '90-es évek végén még sokat lehetett találni, az utóbbi években viszont alig. A múlt században oroszlányi lelőhelye mellett BOROS Pusztavám (Eger-árok, BOROS BP 1935, 1937, 1954b) mellől is jelezte.

## Dicotyledonopsida

- Anthemis tinctoria* L.: Környe: Erdőtagyos. Erdőszéli gyepekben és szántó szélén.
- Asarum europaeum* L.: Bokod: Varga-vágási ér mentén; Császársz: Büdös-berek, Császári-ér mentén a Gazdák-erdejétől az Egresi-rét melletti részéig, Csöngő, „Csöngői-ér”; Oroszlány: Majki-patak mente (a Pusztától környékén), Pénzes-patak mente (Gerencsérpusztánál), Vadámér-völgy és a környező erdők (Bírótemető); Pusztavám: „Malomberki-ér”, Szarvas-kút. Többnyire égerligetek menti üde völgyoldalakon, ritkábban égerligetekben.
- Aster amellus* L.: Környe: Öreg-hegy keleti oldalán löszgyepben néhány tő. Feltehetően ugyanitt gyűjtötte („Környe: Öregszőlőhegy”) JENEY (BP 1999) is.
- Betula pubescens* EHRH.: Császársz: „Által-ér forrásvidék”; Mór: Által-ér mente az Irtás-tagnál és a Totoja-dűlő környékén, lápréten, néhány csemete, vagy kisebb fa. A felsorolt helyeken nem alkot olyan állományt, mint a szerző által 2000-ben megtalált hangkúti területen.
- Blackstonia acuminata* (KOCH et ZIZ) DOMIN: Oroszlány: Gerencsérpuszta, Cica-homok; Pusztavám: Cica-homok, Homok-szőlők, Szarvas-kút; Tatabánya: Hársas-völgy. Bányarekultivációs területeken, felhagyott homokbányákban.
- Bupleurum rotundifolium* L.: Környe: Erdőtagyos, erdőszéli löszgyepben néhány tő. A Vértesben ismert Zámoly közeléből (BARINA ined.).
- Cardamine amara* L.: Bokod: „Cseri-ér”; Császársz: Császári-ér, „Csöngői-ér”; Kecskéd: Által-ér mente; Környe: Környi-vízfolyás, „Pörös-ér”, „Somlói-vízfolyás”; Oroszlány (BOROS 1954b): „Bugér-patak”, „Faluhelyi-ér” (a Faluhelyi-kapunál), Gerencséri-ér (Gerencsérpusztától a Telkesgazdák-legelőjéig), „Gyertyánosi-ér”, Humli-völgy, „Kertalja-ér” (mindkét ág), „Kisbükki-ér”, „Községi-ér”, Labanc-patak (Hosszú-hegytől a Labanc-dűlőig), „Legelői-ér”, Majki-patak (Kőhányási-erdőtől a Majki-tavakig), „Mocsárberki-ér”, Pénzes-patak (BOROS 1954b: „Fekete ér”)(a Pénzes-berekig), „Sós-völgyi-ér”, „Széles-völgyi-ér” és annak oldalága a „Faszénégetői-ág”, „Szilfa-ér”, Vadámér-völgy; Oroszlány/Pusztavám: Szép-víz-ér (Homoki-szőlőktől a Kis-hársasig); Pusztavám: Eger-árok (BOROS 1937), „Malomberki-ér”, „Nána-hegyi-ér”, Tölgyes; Tatabánya: Nagy-tisztás, Sík-völgy, Síkvölgyi-patak; Vértessomló: Gesztesi-patak, „Svájcer-ér”. Égerligetek jellemző faja.
- Cardamine enneaphylos* (L.) CRANTZ: Oroszlány: Vadámér-völgy; Tatabánya: a Síkvölgyi-akna közelében. Égerliget peremén és gyertyános-tölgyesben.

- Centaurea cyanus* L.: Bokod: Öreg-hegy; Kecskéd: Kecskédi-tó mellett, Lapos („Kecskédi-reptér”); Környe: Erdő-hegy, Homok-hegy, Kis-Patár; Oroszlány: Majki-erdő; Vértessomló: Hosszú-dűlő, Környi-határ-dűlő, Vitámi-földek; Várgesztes: Csúcs-szántók. A vegyszerhasználat csökkenése óta terjedőben.
- Cerastium sylvaticum* W. et K.: Császár: Császári-ér (az Egresi-rét mellett), „Csöngői-ér”; Környe: Környi-vízfolyás; Mór: Által-ér (a Totoja-dűlőnél), „Sikárosi-láprét” szélén; Oroszlány (BOROS 1954b): „Falu-helyi-ér”, Gerencséri-ér (Kis-hársastól a Vadalmásig), „Gyertyános-ér” (BOROS 1954a: „Gyertyános”), Humli-völgy, „Községi-ér”, Labanc-patak, „Legelői-ér”, Majki-patak (Pusztától a Majki-tavakig), „Mocsárberki-ér” (Mocsár-berektől Új-Mindszentig), Pénzes-patak (Felső-bodzástól a Kilencfa-homokig), „Széles-völgyi-ér”, „Szilfa-ér”, Vadámér-völgy; Oroszlány/Pusztavám: Szép-víz-ér (Kis-hársastól a Szarka-szállásig); Pusztavám: „Malomberki-ér”, „Nána-hegyi-ér” (a Val-kertig), Tölgyes. Égerligetek jellemző növénye.
- Chrysosplenium alternifolium* L.: Bokod: Erzsébeti-ér (a Két-ér-közénél); Oroszlány: „Falu-helyi-ér” (a Falu-helyi-kapunál), Gerencséri-ér (Gerencsértől a Vadalmásig több ponton), Pénzes-patak (a Bodzás-híd-nál); Pusztavám: „Malomberki-ér”. Égerligetekben. Korábban a vértessomlói Fáni-völgyben gyűjtötték (LENGYEL BP 1932, BOROS BP 1933, ANDREÁNSZKY BP 1941, HORÁNSZKY BP 1950), ahol jelenleg is megtalálható (RIEZING ined.), az utóbbi időben Vértessomló mellől (BARINA BP 2002) és az oroszlányi „Fekete-víz-ér”-ből (BARINA BP 2002) is vannak gyűjtései.
- Cirsium eriophorum* (L.) SCOP.: Kömlőd: Szőlőhegy; Oroszlány: Galambos, Községi-legelő; Pusztavám: Cica-homok. Szórványos.
- Cirsium oleraceum* (L.) SCOP.: Bokod: „Cseri-ér”, Erzsébeti-ér (Két-ér-közétől az Erzsébeti-rétekig), „Varga-ér”; Császár: Császári-ér (Gazdák-erdejétől a Feneketlen-tóig), „Csöngői-ér”, Egresi-rét, Száraz-hegyi-vízfolyás (a Sziliszállási-réten); Kecskéd (FEICHTINGER 1899): Oroszlány-Kecskédi-vízfolyás; Kecskéd/Környe: Által-ér; Környe: „Homokhegyi-ér”, Környi-vízfolyás, „Somló-vízfolyás”, Patári-patak (a József-laposnál), „Pörös-ér”; Mór: Által-ér, Hangkúti-ér, Káposztás-ér, „Pusztavámi-láprét”; Mór/Pusztavám: Sikáros; Oroszlány: a Bőr-hegyi ér mentén többfelé, „Bugér-patak”, „Falu-helyi-ér” (a Falu-helyi-kapunál), „Galambosi-ér”, Gerencséri-ér (Gerencsértől a Telkesgazdák-legelőjéig), „Gyertyános-ér”, Hosszú-homoki-dűlő, Humli-völgy, „Kertalja-ér” (mindkét ág a Róna-legelőnél), Labanc-patak, „Legelői-ér”, Majki-patak (a Majki-tavakig), „Mocsárberki-ér”, Pénzes-patak (BOROS 1954b: „Fekete-ér”)(a Pénzes-beregek), „Széles-völgyi-ér”, „Szilfa-ér”, Vadámér-völgy; Oroszlány/Pusztavám: Szép-víz-ér (Kis-hársastól a Szarka-szállásig); Pusztavám: Eger-árok (BOROS 1937), Kis-rét, „Öreg-hegyi-ér”, Száraz-hegyi-vízfolyás, Tölgyes, Val-kert; Tataháza: Sík-völgy; Várgesztes: „Som-hegyi-láprét”; Vértessomló: homokbányatavak környéke, „Svájcer-ér”. Égerligetekben és azok szélein, lápréteken, ritkábban fűzligetekben.
- Cirsium rivulare* (JACQ.) ALL.: Mór: Által-ér (az Irtás-tagnál és a Totoja-dűlőnél), Hangkúti-ér mente, „Pusztavámi-láprét”, „Sikárosi-láprét”; Mór/Pusztavám: Sikáros; Oroszlány: Pénzes-patak; Oroszlány/Pusztavám: Szép-víz-ér (a Kis-hársasnál); Pusztavám: Által-ér mente. A tárgyalt területen kívül, de a Vértesben: Vértessomló: Mocsár-rét. Lápréten, égerligetben.
- Corispermum nitidum* KIT.: Mór: Hangkúti-ér mente. Homok-tisztás (BOROS 1954b); Oroszlány: Csáki-vár-alja, Gyertyános, Községi-legelő; Pusztavám: Márkus-hegyi akna. Nyílt homoki gyepekben, anyagnyerő helyeken, felhagyott homokbányákban.
- Corydalis intermedia* (L.) MÉRAT: Bokod: Csoportos, Telkesgazdák-legelője (déli rész erdei); Oroszlány: Falu-helyi-kapu, „Gerencséri-erdő”, Gerencsértől környéke, Kis-bükk, Kis-gyertyános, Komlós-vágás, Szakadék-cser, Száraz-berek, Szentkereszt és a Dél-hegy között, Vadalmás. Kis egyedszámban többfelé megjelenik, olykor üdőbb cseres állományokban is.
- Corydalis pumila* (HOST) RCHB.: A Vértes északi előterének leggyakoribb *Corydalis*-faja. Szinte mindenütt megtalálható a természetserű erdőkben, de megjelenik a tölgyes ültetvényekben, sőt néha a fenyvesekben és a tisztásokon is. Vértesbeli gyakoriságára már BOROS (1937, 1954b) felhívta a figyelmet. Bokod: Akácok, Cser-hegy, Erzsébeti Öreg-hegy, „Falu-helyi-halom”, Falu-helyi-kapu, Jakab-vágás, Két-ér-köze, Kopasz-halom, Szt. Jakab, Tehén-hegy, Telkesgazdák-legelője (az erdőfoltokban), Varga-vágás; Császár: Agyagos-hegy, Büdös-berek, Csontos, Csöngő, Falu-rét, Feneketlen-tó környéke, Hangkút, Gazdák-erdeje, Kákás-tó, Kőkoporsó, Mező-tó környéke, Nyúlveszűs, Pap-vágás, Sisak-hegy, Szarvas-hegy, Száraz-berek, Száraz-hegy, Szeles-berek, Szendi-erdő, Tót-kút, Vágót-cser; Környe: Környebánya, Öreg-fácánkert; Mór: Csóhelypuszta, Dobosi-hegyek, Kovács-erdő, Márkus-hegy; Oroszlány: Biborka-pusztá, Bró-temető, Bodzás-híd, Csáki-vár-alja, Csákvári-berek, Csoportos, Dél-hegy, Falu-helyi-kapu, Felső-bodzás, „Gerencséri-erdő”, Gerencsértől, Gyertyános, Homoki-szőlőhegy, Hosszú-hegy, Humli-



- völgy, Kaloda-vágás, Kereki-erdő, Kilencfa-homok, Kis-bükk, Kis-gyertyános, Kis-hársas, Kolostor-erdő, Komlós-vágás, Kontakta, Kopasz-halom, Kopasz-hegy, Községi-erdő, Kőhányás-erdő, Madár-hegy, Majki-erdő, Majki-patak mente, Mocsár-berek, Raszoha, Szakadék-bükk, Szakadék-cser, Szarkaszállás, Száraz-berek, Széles-völgy, Szentkereszt, Szépvízér, Szilfa-vágás, Sós-völgy, Vadalmás, Vadámér-völgy, Vigyázó, Zsidó-vágás; Pusztavám: Alsó-erdő-dűlő, Erdőmajor környéke, Farkas-hegy, Határ-kői-pagony, Homok-szőlők, Hosszú-dűlő, Hosszú-mogyorós, Malom-berek, Szarvas-kút; Szákszend: Kis-Szilvás; Tatabánya: Bertalan, Borzlyuk-dűlő, Hársas-völgy, Muta-hegy, Nagy-erdő, Paradicsom-dűlő, Sík-völgy; Várgesztes: Kő-hegy, Som-hegy; Vérteskethely: Cigány-cser, Halmok, Halmoki-dombok, Macskalik, Szeles-berek, Zsellér-páskom, Zsellér-rét környéke.
- Corydalis solida* (L.) CLAIRV.: Oroszlány: Kolostor-erdő (Majk), az alsó tó mellett.
- Crepis paludosa* (L.) MOENCH: Császár: „Csöngői-ér”, Császári-ér; Környe: „Homokhegyi-ér”, „Pörös-ér”; Mór: Hangkúti-ér; Oroszlány (BOROS 1954b): „Bugér-patak”, Gerencséri-ér (Gerencsérpusztától a Vadalmásig), „Gyertyánosi-ér”, Humli-völgy, „Kertalja-ér”, „Községi-ér”, Labanc-patak (Községi-legelőtől a Labanc-dűlőig), Majki-patak (a felső tóig), „Mocsárberki-ér” (Új-Mindszentnél), Pénzes-patak, „Széles-völgyi-ér”, Vadámér-völgy; Oroszlány/Pusztavám: Szép-víz-ér (a Kis-hársasnál); Pusztavám: Eger-árok (BOROS 1937), „Malomberki-ér”; Vértessomló: „Svájcer-ér”. Égerligetek jellemző növénye.
- Cytisus scoparius* L.: Tatabánya: Paradicsom-dűlő déli része, erdő szélén. Feltehetően korábbi ültetésből maradt meg.
- Daphne laureola* L.: Oroszlány: a „Mocsárberki-ér” forrása környékén, Kis-gyertyános, Szilfa-vágás; Pusztavám: Alsó-erdő-dűlő, Hosszú-mogyorós, Szarvas-kút. Tölgyes és gyertyános-tölgyes állományokban. A Vértesben sokfelé előfordul, de a Vértes északi előterében ritka (vö. KELLER 1995, 1999).
- Dianthus deltooides* L.: Oroszlány: Községi-legelő, Szilfa-vágás.
- Dianthus serotinus* W.et K.: Császár: Szőke-hegy; Mór: Homok-tisztás (BOROS 1954b), Irtás-tag; Oroszlány: Kőhányás-erdő; Pusztavám: Homok-szőlők; Vértessomló: Hosszú-dűlő (HÜVÖS-RÉCSI ex verb.), „Szegefűdomb”. Nyíltabb homoki gyepekben és a rájuk telepített fenyvesek nyiladékaiban.
- Dipsacus pilosus* L.: Bokod: Varga-vágás (gyertyános-tölgyesben), Környe: „Somlói-vízfolyás” (égerligetben). A Vértesből két korábbi adatát találtam: „F.-Galla, erdei út mentén a Mészároshegy alatt” (GAYER 1916); Vértessomló: „Nagysomlyó mellett, tőle délkeletre elterülő Suhogó és Eperhegy alján” (KELLER 1941).
- Doronicum hungaricum* (SADL.) RCHB.: Bokod: Cser-hegy, Erzsébeti Öreg-hegy, „Faluhegyi-halom”, Jakab-vágás, Két-ér-köze, Szt. Jakab, Tehén-hegy; Császár: Feneketlen-tó környéke; Környe: Öreg-fácánkert; Oroszlány: Bodzás-híd, Gyertyános, Kilencfa-homok, Kis-gyertyános, Kolostor-erdő, Községi-erdő, Községi-legelő szélei, Majki-erdő, Széles-völgy, Vadámér-völgy; Szákszend: Kis-Szilvás; Tatabánya (GAYER 1916: „Tatabánya és Vértessomló között”): Paradicsom-dűlő, Nagy-erdő; Várgesztes: Főkötő; Vértessomló: Vitámi-földek. Főleg száraz cseresekben és azok széléin.
- Erysimum canum* PILL. et MITTERP.: Császár: Szendi-erdő; Mór: Homok-tisztás (BOROS 1954b). A múlt század elején említik még felsőgallai homoki gyepekből (GAYER 1911, 1916), illetve Pusztavám mellől: „Sikáros” (BOROS 1935 mscr.).
- Erysimum odoratum* EHRH.: Oroszlány: „Bugér-patak” mellett cseresben, Cica-homok; Pusztavám: Szarvas-kút, bányarekultivációs területen. A Vértesben gyakori, a Vértes északi előterében azonban ritka.
- Fagus sylvatica* L.: A Vértes szomszédos területeken többfelé állományalkotó a homok alapkövetű termőhelyeken. Az Által-éren túl a Kisalföld felé is megtalálható, elsősorban északias letöréseken. Császár: a Kopasz-hegytől keletre a kilátó környékén és a Szarvas-hegy északi részén.
- Filipendula ulmaria* (L.) MAXIM.: Bokod: „Cseri-ér”, Gerencséri-ér; Bokod/Pusztavám: Által-éri-rétek; Császár: „Által-ér forrásvidék”, Császári-ér, „Csöngői-ér” (az erek összefolyásánál); Kecskéd: Által-ér mente; Mór: Által-ér (az Irtás-tagnál és a Totoja-dűlőnél), Hangkúti-ér, „Pusztavámi-láprét”, „Sikárosi-láprét”; Oroszlány (BOROS 1954b): Labanc-patak, Gerencséri-ér, „Gyertyánosi-ér”, „Kertalja-ér”, „Mocsárberki-ér”, Pénzes-patak, „Széles-völgyi-ér”, „Szilfa-ér”; Oroszlány/Pusztavám: Szép-víz-ér (a Kis-hársasnál); Pusztavám: Által-ér mente, „Malomberki-ér”, Val-kert; Vértessomló: „Svájcer-ér”. Égerligetekben, lápréteken, felhagyott kaszálóréteken.
- Gentiana cruciata* L.: Oroszlány: Bodzás-híd, Cica-homok, Gerencsérpuszta, Kis-gyertyános (a bánya körül) Pusztavám: Cica-homok, Homok-szőlők, Hosszú-mogyorós, Szarvas-kút; Vértessomló: Svájcer-rét. Bányarekultivációs területeken, erdőszéleken.
- Gentianella austriaca* (A. et J. KERN.) HOLUB: Mór: „Sikárosi-láprét”. Korábbi bizonytalan lokalitású adata: „Mt. Vértes, (...) NEILREICH, A. 1866” in: SZUKÓ-LACZA 1982. (A helymegjelölés a Zámolyi-medencét és a mai Gerece környékét is jelentheti.)



- Gentianopsis ciliata* (L.) MA: Oroszlány: Kis-gyertyános. Néhány tő, üde bányarekultivációs területen. Korábbi vértesi adatát nem találtam.
- Geranium divaricatum* EHRH.: Pusztavám: Val-kert, itt útszéleken, szántók szélén tömeges. A Vértesből egyetlen korábbi adatát találtam: Pusztavám: „Szentkeresztől Ny-ra” (ISÉPY 2004).
- Helichrysum arenarium* (L.) MÖNCH: Mór: Homok-tisztás (BOROS 1954b); Oroszlány (BORHIDI 1956): Bíborka-pusztá, Községi-legelő, Kőhányás-erdő; Vértessomló: „Szegfű-domb”. Homoki gyepekben, erdőszelek és nyiladékok nyíltabb homokfelszínén.
- Helleborus dumetorum* W. et K.: Oroszlány: Labanc-patak mente (a Községi-legelőnél), Szakadék-cser, Vadámér-völgy; Várgesztes: Főköttő. A Vértes északi előterében szórványos
- Hesperis tristis* L.: Mór: Dobosi-hegy, Szőke-hegy; Oroszlány: Hosszú-hegy, Kőhányás-erdő, Raszoha; Pusztavám: Szőke-hegy. Száraz gyepekben, erdőszeleken.
- Isopyrum thalictroides* L.: Bokod: Erzsébeti-ér (a Két-ér-közénél); Császár: Császári-ér mente; Oroszlány: Bírót-temető, Gerencsérpuszta, Humli-völgy, Komlós-vágás, „Mocsárberki-ér” mente (a Községi-erdőnél), Szakadék-bükk, Vadámér-völgy, Zsidó-vágás; Oroszlány/Pusztavám: Szép-víz-ér mentén a Szarkaszállásnál; Tatabánya: Nagy-erdő. A Vértes északi előterében szórványos.
- Jasione montana* L.: Bokod: Telkesgazdák-legelője; Mór: Márkus-hegy, „Pusztavámi-láprét” széle, „Sikárosi-erdő”, Totoja-dűlő; Oroszlány (BORHIDI 1956): Bíborka-pusztá, Bőr-hegy, Gerencsérpuszta, Homok-szőlők, Kőhányás-erdő, Községi-legelő, Labanc-dűlő, Pusztá-tó; Pusztavám (BORHIDI 1956): Hosszú-mogyorós, Jáger-akasztó, Kis-hársas, Sikáros; Vértessomló: Mészáros-rét. Homoki gyepekben, erdőszeleken.
- Knautia drymeia* HEUFF.: A Vértes északi előterében elsősorban az égerligetekben, patak völgyekben és az azokat övező üde erdőkben fordul elő. Gyakoriságára már BOROS (1954b) felhívta a figyelmet. Néha mocsárretekre is kihúzódik, vagy a regenerálódó üdőbb erdőkben is megjelenik. Bokod: „Cseri-ér”, Erzsébeti-ér (az Erzsébeti-réteknél), Faluhelyi-halom (a Gerencséri-ér mellett), Telkesgazdák-legelője (a déli rész erdeiben), „Varga-ér”; Császár: Császári-ér (a Feneketlen-tóig), Egresi-rét széle, Gazdák-erdeje, Száraz-hegyi-vízfolyás (a Sziliszállási-rét környékén); Mór: Homok-tisztás, Márkus-hegy, „Sikárosi-erdő”; Oroszlány: „Bugér-patak”, Dél-hegy, „Faluhelyi-ér” (Gerencsérpusztától a Faluhelyi-kapuig), Gerencséri-ér és környéke (Gerencsértől a Vadalmásig), Gyertyános, „Gyertyánosi-ér”, Hosszú-hegy-alatt, Humli-völgy, Kereszt-bükk, „Kertalja-ér” (a Róna-legelőnél), Kilencfa-homok, Kis-bükk, Kis-hársas, Kolostor-erdő, „Községi-ér”, Labanc-patak, „Mocsárberki-ér”, Majki-patak (a Majki-tavakig), Pénzes-patak (a Kilencfa-homokig), Szarkaszállás, „Széles-völgyi-ér” (végig), „Szilfa-ér”, Vadalmás, Vadámér-völgy, Vigyázó; Oroszlány/Pusztavám: Szép-víz-ér (a Kis-hársastól a Szarkaszállásig); Pusztavám: Alsó-erdő-dűlő, Eger-árok, Homok-szőlők, Malom-berek, „Malomberki-ér”, „Nána-hegyi-ér” a Val-kertnél, Tölgyes; Várgesztes: Főköttő; Vértessomló: Gesztesi-patak.
- Laser trilobum* (L.) BORKH.: Oroszlány: Bíborka-pusztá, „Gyertyánosi-ér” (a Gyertyánosnál).
- Lathyrus latifolius* L.: Oroszlány: Gerencsérpuszta, erdőszeleken. A Vértesből a következő korábbi adatait találtam: „Sík-völgy, Menyasszony-oldal, Kápolna-pusztá” (MAJER 1955), Szár: „Csordakút” (ISÉPY 2004).
- Lychnis coronaria* (L.) DESR.: A Vértes északi előterének jellemző növénye. Többnyire nyíltabb erdőkben, erdőszelekekben jelenik meg. (Az elterjedési térképen láthatóak a faj közelmúltban publikált [RIEZING 2002, 2006a] adatai is.) Bokod: Erzsébeti Öreg-hegy, Jakab-vágás, Szt. Jakab, Tehén-hegy; Császár: Halmok, Kákás-tó, Kilátó-hegy, Száraz-hegy; Mór: Homok-tisztás, Márkus-hegy, „Sikárosi-erdő”; Oroszlány: Akabánya, Bodzás-híd, Cica-homok, Felső-bodzás, „Gerencséri-erdő”, Gerencsérpuszta, Gyertyános, Kilencfa-homok, Kis-gyertyános, Komlós-vágás, Községi-erdő, Kőhányás-erdő, Mocsár-berek, Szakadék-bükk, Szakadék-cser, Széles-völgy, Szilfa-vágás, Vigyázó, Zsidó-vágás; Pusztavám: Alsó-erdő-dűlő, Eger-árok, Erdőmajor környéke, Farkas-hegy, Homok-szőlők, Hosszú-dűlő, Hosszú-mogyorós, Jáger-akasztó, Malom-berek, Nána-hegy, Száraz-hegy; Tatabánya: Borzlyuk, Borzlyuk, Sík-völgy; Várgesztes: Főköttő, Mészáros-rét; Vértessomló: Vágott-cser; Vértessomló: Vitámi-földek.
- Lysimachia punctata* L.: Mór: „Sikárosi-erdő”, a vasút melletti erdőszeleken.
- Malcolmia africana* (L.) R. BR.: A korábbi külszíni fejtések és bányarekultivációs területek roncsolt, homokos felszínein. Oroszlány: Akabánya („Dobai-küti-fejtés”), Cica-homok, Gerencsérpuszta.
- Onosma arenaria* W. et K.: Mór: Homok-tisztás (néhány tő a fenyes nyiladékában) (BOROS 1954b); Oroszlány: Bíborka-pusztá (egy tő, erdőszeleki gyepekben). A vizsgált területről a múlt századból a következő korábbi adatait találtam: Bokod: „homokbuckák az „Akác” szélén a tó (megj. tőlem: Öreg-tó) fölött” (BOROS 1935 mscr.); Mór: „Homok-tisztás” (BOROS 1933 mscr., 1935 mscr.); Oroszlány-Gánt: Majk és Kőhányás között „Homokmező az út mentén az erdő szélén.” (Kőhányás-erdő széle?) (BOROS 1937 mscr.); Tatabánya: „Sík-völgyi-akna” (KELLER 1941). Homoki gyepek fragmentumaiban, visszaszorulóban.

- Paris quadrifolia* L.: Bokod: „Cseri-ér”, Erzsébeti-ér (Két-ér-közétől az Erzsébeti-rétig); Császár: Büdös-berek, Császári-ér (a Feneketlen-tóig), „Csöngői-ér”, Szarvas-hegy északi része; Mór: Hangkúti-ér; Oroszlány (BOROS 1954b): „Bugér-patak”, Gerencséri-ér (Gerencsérpusztától a Vadalmásig), „Gyertyánosi-ér”, „Kertalja-ér” (a Róna-legelőnél), Kis-bükk, „Községi-ér”, Labanc-patak, „Legelői-ér”, Majki-patak (a Majki-aknáig), „Mocsárberki-ér”, Pénzes-patak (a Kilencfa-homoknál), „Széles-völgyi-ér”, „Szilfa-ér”, Vadámér-völgy; Oroszlány/Pusztavám: Szép-víz-ér (Homok-szőlőktől a Szarkaszállásig); Pusztavám: Eger-árok, „Malomberki-ér”, „Nána-hegyi-ér”; Vértessomló: Környei-vízfolyás (a Vitámi-földeknél), „Svájcer-ér”. Égerligetekben, ritkábban a környező üdebb erdőkben is.
- Parnassia palustris* L.: Mór: „Sikárosi-láprét”.
- Petasites hybridus* (L.) G. M. SCH.: Oroszlány: „Széles-völgyi-ér” (néhány száz tő a felső, nyárra kiszáradó részen), Gerencséri-ér (néhány száz tő a szalagpálya közelében). Korábbi adatát a Vértessől nem találtam.
- Peucedanum alsaticum* L.: Kömlőd: Halomi-dűlő, Szőlőhegy; Környe: Öreg-hegy. Löszgyepekben.
- Peucedanum cervaria* (L.) LAP.: Bokod: Telkesgázdák-legelője; Császár/Pusztavám: Szőke-hegy; Kömlőd: Kővecses-hegy, Szőlőhegy; Környe: Erdőtagyos, Öreg-hegy; Mór: Homok-tisztás, Márkus-hegy, Márkushegyi-szőlők, Sikáros; Oroszlány: Kőhányás-erdő, Községi-legelő, Zsidó-vágás (fenyves szélében); Tatabánya: Hársas-völgy, Muta-hegy.
- Polygala amarella* CR.: Mór: Által-ér menti láprét a Totoja-dűlőnél. A Vértessől a következő irodalmi és herbáriumi adatait (BP) találtam: Bokod: Által-ér, „Nyíres” (BOROS BP 1935)(ma a helyén: tó), Oroszlány: „Pénzes-berek” (BOROS BP 1935), „Fekete-ér”/„Pénzesberek” (BOROS/HANASIEWICZ BP 1936), „Fekete ér síklápjá” (BOROS 1954b), a láprét helyén ma: horgásztó.
- Polygonum arenarium* W. et K.: Nyílt homoki gyepekben. Császár: Szendi-erdő; Mór: Homok-tisztás (fenyves nyiladékaiban) (BOROS 1954b); Oroszlány: Községi-legelő.
- Prunus padus* L.: Égerligetekben, vagy azok maradványaiban. Általában szálanként, néha tömegesen (pl.: Patári-patak). Környe: „Homokhegyi-ér”, Környei-tó mellett, Környei-vízfolyás, Patári-patak (a József-laposnál), „Pörös-ér”, „Somló-vízfolyás”; Mór: „Sikárosi-erdő”; Oroszlány: Humli-völgy, Labanc-patak (a Hamuházi-dűlőnél), Majki-patak (Majki-aknától a Majki-tavakig); Pusztavám: „Malomberki-ér”; Tatabánya: Hársas-völgy. A következő korábbi vértesi adatait találtam: Gánt, Vértesszoma: Fáni-völgy (BOROS BP 1946), Környe: Környei-tó (JENEY BP 2001).
- Pulsatilla pratensis* (L.) MILL. subsp. *nigricans* (STORCK) ZAMELS: Császár: Gázdák-erdeje; Oroszlány: Bőrkoka-pusztá, Bodzás-híd, Csáki-vár-alja, Gerencsérpuszta, Kilencfa-homok, Kis-gyertyános (a dombtetőn, a régi bányánál és a piros turistajelzés mellett), Komlós-vágás, Kőhányás-erdő, Községi-legelő, Szakadék-cser, Tekert-iharfa-tisztás, Zsidó-vágás; Pusztavám (BORHIDI 1956): Homok-szőlők. Elsősorban a korábbi homoki legelők megmaradt fragmentumaiban, erdőszéli gyepekben. Visszaszorulóban.
- Pyrola minor* L.: Oroszlány: Homoki-szőlőhegy, telepített cseres kis tisztásán. Egyetlen korábbi vértesi előfordulása a Petre-cseri (Gánt és Csákvár között) fenyvesben volt (BOROS 1937, 1938), ahonnan BOROS 1954-ben már, mint kipusztult fajt említi.
- Quercus pubescens* WILLD.: Császár: Gázdák-erdeje; Császár/Pusztavám: Szőke-hegy; Kömlőd: Szőlőhegy; Környe: Tagyos; Mór: Szőke-hegy északi része; Oroszlány: Hosszú-hegy-alatt, Szakadék-bükk; Tatabánya: Nagy-erdő. Főleg homokon és löszön, szórványosan egészen a Kisalföldig.
- Ribes rubrum* L.: Bokod: „Varga-ér” közelében (a Varga-vágásnál gyertyános erdőben); Császár: „Által-ér forrásvidék”, Császári-ér (a forrás közelében), Száraz-hegyi-vízfolyás mellett (a Sziliszállási-rét szélén); Környe: „Homokhegyi-ér”, Kis-Patári-ér, Környei-vízfolyás, „Pörös-ér”; Mór: „Pusztavámi-láprét”, Szőke-hegy északi része (a dombtetőn, cseres fasor alatt); Oroszlány: Bőr-hegy (erdei fenyvesben), Gerencséri-ér (a Vadalmásnál), „Kertalja-ér” (a Róna-legelőnél), Labanc-patak (a Homoki-dűlőnél), Majki-tavak mellett (gyertyános-tölgyesben), „Mocsárberki-ér” (Új-Mindszentnél), Pénzes-berek; Oroszlány/Pusztavám: Szép-víz-ér (a Kis-hársasnál és a Szarkaszállásnál); Pusztavám: „Öreg-hegyi-ér”; Tatabánya: „Paradicsom-patak” (több helyen), Síkvölgyi-patak; Vértessomló: „Svájcer-ér”. Többnyire égerligetekben. A vizsgált területen kívül, a Vértess déli oldalán is megtaláltam: Csákvár: Öreg-hegy északi oldalán a turistaút mellett elegyetlen cseresben.
- Salix repens* L. subsp. *rosmarinifolia* (L.) HARTM.: Bokod: Szigeti-rétek, Telkesgázdák-legelője; Kecskéd: Által-ér mente; Mór: „Pusztavámi-láprét”, „Sikárosi-láprét”; Oroszlány: „Bokodi-tavi láprét”, „Bőr-hegyi láprét”; Pusztavám: Szarvas-kút; Várgesztes: „Som-hegyi láprét”.
- Salvia glutinosa* L.: A Vértess északi előterébe csak néhol ereszkedik le. Mór: Homok-tisztás; Oroszlány: Szakadék-cser; Pusztavám: Cica-homok, Szarvas-kút; Tatabánya: Nagy-tisztás, Sík-völgy; Vértessomló: Környei-vízfolyás (a Nagy-Somlyó lábánál).



- Scabiosa canescens* W. et K.: Mór: Homok-tisztás (BOROS 1954b), Szőke-hegy; Oroszlány (BORHIDI 1956): Csáki-vár-alja, Gerencsérpuszta, Hosszú-hegy-alatt, Kilencfa-homok, Községi-legelő, Zsidó-vágás; Pusztavám (BORHIDI 1956): Jáger-akasztó, Szőke-hegyi-legelő; Tatabánya: Paradicsom-dűlő; Vértessomló: „Szegefű-domb”. Száraz homoki gyepekben többfelé megtalálható, néhol tömeges, esetenként a homoki gyeppocsárrét közötti átmeneti sávban is él.
- Scorzonera purpurea* L.: Bokod: Telkesgazdák-legelője; Császár: Egresi-rét, Gazdák-erdeje; Mór: Homok-tisztás; Oroszlány: Kilencfa-homok, Komlós-vágás, Községi-legelő, Kőhányás-erdő, Vadalmás; Tatabánya (GAYER 1916: „Tatabánya: homokos erdei réten Vértessomló felé nem messze az erdészlaktól”): Paradicsom-dűlő. Homoki gyepekben szóróványosan.
- Scutellaria columnae* ALL.: Bokod: Akácós, „Faluhelyi-halom”, Kopasz-halom, Telkesgazdák-legelője; Mór: Homok-tisztás; Oroszlány: Bőrkő-pusztá, Bőr-hegy, Csáki-vár-alja, Faluhelyi-kapu, Felső-bodzás, „Gerencséri-erdő”, Gerencsérpuszta, Gyertyános, Homoki-szőlőhegy, Hosszú-hegy, Kilencfa-homok, Kis-bükk, Komlós-vágás, Kőhányás-erdő, Községi-erdő, Községi-legelő (erdőfoltban), Majk, Mocsár-berek, Szakadék-cser, Szilfa-vágás, Vigyázó; Pusztavám: Alsó-erdő-dűlő, Cica-homok, Eger-árok, Farkas-hegy, Homok-szőlők (fenyvesben), Hosszú-mogyorós, Jáger-akasztó, Szarvas-kút; Tatabánya: Borzlyuk, Hársas-völgy, Paradicsom-dűlő, Sík-völgy; Várgesztes: Kő-hegy; Vértessomló: Svájcer-rét. Főleg száraz cseresekben, erdőszeleken, de gyertyános-tölgyesekben, néha bükkösökben is. Az Által-ér vonalát a Kisalföld felé nem lépi át, így a Báronyos területéről hiányzik. (Az elterjedési térképen láthatók a faj közelmúltban publikált [RIEZING 2006a] adatai is.)
- Scutellaria galericulata* L.: Bokod: Telkesgazdák-legelője (a régi tómedernél); Császár: Egresi-rét; Kecskéd: Kecskédi-tó; Környe: Homokbányatavak (2-es tó); Oroszlány: „Bokodi-tavi láprét”, „Bőr-hegyi láprét”, „Gyertyánosi-ér” a Kilencfa-homoknál; Pusztavám: Ifjú-erdő-dűlő (üde nyiladéokban). A vizsgált területen (és a Vértes teljes területén) szóróványos.
- Sedum album* L.: Mór: Hangkúti-ér környéke, nyílt homoki gyepekben.
- Sempervivum tectorum* L.: Mór: Hangkúti-ér környéke, kisebb felhagyott homokbánya nyílt homokfelszínén. Kivadulás.
- Senecio doria* NATH.: Mór: Márkus-hegy. A Vértesből korábbi adatát nem találtam.
- Sideritis montana* L.: Környe: Erdőtagyos, száraz löszgyepekben.
- Smyrniolum perfoliatum* L.: A Vértes északi előterében szóróványos. Egy-egy területen általában csak néhány növényt találtam. Főleg cseresekben. Környe: „Pörös-ér” (égerligetben); Mór: Csőhelypuszta (akác-ültetvény alatt egy cseres szélén); Oroszlány: Felső-bodzás, Faluhelyi-kapu, Gerencsérpuszta, Majki-erdő, Hosszú-hegy, Humli-völgy (égerliget szélén), Községi-erdő, Labanc-patak mellett a Községi-legelőnél, Szentkereszt; Pusztavám: Alsó-erdő-dűlő; Tatabánya (GAYER 1916: „Tatabánya és Vértessomló között egy völgynyílás nedvesebb helyein”): Nagy-tisztás, Paradicsom-dűlő (déli rész, gyertyánosban); Várgesztes: Csúcs-szántók (gyepekben), Som-hegy.
- Sonchus palustris* L.: Császár: Mező-tó; Kömlőd: Kömlői-vízfolyás, „Szőlőhegyi-ér”; Tatabánya: „Salakostó”; Vértessomló: homokbányatavak. Nádasokban, magaskórós társulásokban, a Vértes északi előterében szóróványos.
- Sorbus domestica* L.: Oroszlány: Szentkereszt, cseresben néhány fiatal egyed; Pusztavám: Alsó-erdő-dűlő, kocányos tölgyesben néhány fiatal egyed. KÉZDY (1994) szerint korábbi, szóróványos adatai csak a hegység déli részéről vannak.
- Taraxacum palustre* (LYONS) SYMONS: Mór: „Sikárosi-láprét”; Oroszlány: a gerencsérpusztai bányarekultivációs terület vízenyős mélyedéseiben többfelé; Pusztavám: Farkas-hegy.
- Taraxacum serotinum* (W. et K.) POIR.: Kömlőd: Halomi-dűlő, Szőlőhegy; Környe: Erdőtagyos; Pusztavám: Szőke-hegyi-legelő. A vizsgált területen korábban Környe, a Környi-tó mellett (BOROS 1935 mscr.).
- Tribulus terrestris* L.: Mór: Hangkúti-ér közelében nyílt homokpusztagyepen. A Vértesben korábbról csak Bánhida (GAYER 1916) és Pusztavám (Sikáros BOROS 1935 mscr.) mellől találtam adatát.
- Ulmus glabra* HUDS.: Oroszlány: Faluhelyi-kapu, Felső-bodzás, Gerencsérvár környéke, Hosszú-hegy, Kis-hársas, Kis-gyertyános, Kolostor-erdő, Községi-erdő, Szentkereszt, Vadalmás, Vadámér-völgy; Pusztavám: Eger-árok, „Malomkeri-ér”, Malom-erdő.
- Ulmus laevis* PALL.: Császár: a Császári-ér menti égerligetben; Oroszlány: „Gyertyánosi-ér” a Kilencfa-homoknál (gyertyános-tölgyesben).
- Valeriana dioica* L.: Császár: „Által-ér forrásvidék”, Császári-ér, Egresi-rét, Száraz-hegyi-vízfolyás (a Sziliszállási-rétnél); Mór: Által-ér (az Irtás-tagnál és a Totoja-dűlőnél), „Pusztavámi-láprét”, „Sikárosi-láprét”; Környe: „Homokhegyi-ér”, „Pörös-ér”; Oroszlány: „Bugér-patak”, Humli-völgy, „Kertalja-ér” (mindkét ág a Róna-legelőnél), Labanc-patak (a Labanc-völgyi-dűlőnél), „Legelő-ér”, Majki-patak



(a Pusztató és a Majki-akna környékén), „Mocsárberki-ér”, Pénzes-ér, „Széles-völgyi-ér”, „Szilfa-ér”; Oroszlány/Pusztavám: Szép-víz-ér (a Kis-hársasnál); Pusztavám: Eger-árok, „Öreg-hegyi-ér”; Tatabánya: Sík-völgy (feltehetően ugyaninnen közli „Sík-völgypusztát” helymegjelöléssel BARINA [2001] is). Égerligeteken, lápréteken.

### Monocotyledonopsida

*Allium flavum* L.: Császár: Szendi-erdő; Mór: Hangkúti-ér mente, Szőke-hegy északi része; Oroszlány: Biborka-pusztá, Hosszú-hegy-alatt, Községi-legelő, Mocsár-berek; Vértessomló: „Szegefű-domb”. Homoki gyepekben, erdőszéleken.

*Allium moschatum* L.: Az utóbbi években a bokodi termőhely megszűnt (vö. RIEZING 2002). A Vértessől a herbáriumi lapok (BP) tanúsága szerint korábban Csákberey (BOROS BP 1948, MOESZ és TIMKÓ BP 1923), Csákvár (STIEBER BP 1951) és Csókakő (BOROS BP 1948) környékéről is ismert volt (vö. RIEZING 2002).

*Allium scorodoprasum* L. subsp. *rotundum* (L.) STEARN: Kömlőd: Szőlőhegy; Környe: Erdőtagyos. Löszgyepekben. A Vértessől korábbi adatát csak Gánt (BOROS BP 1953) és Szár (BOROS BP 1934, BÁNÓ BP 1947) mellől találtam.

*Allium senescens* L. subsp. *montanum* (F. W. SCHM.) JANCH.: A Vértés északi előterében nincsenek sziklagepek, itt homokon fordul elő: Mór: Homok-tisztás, erdei fenyes nyiladékaiban.

*Allium sphaerocephalon* L.: Császár: Szőke-hegy; Mór: Homok-tisztás, Totoja-dűlő; Oroszlány: Csáki-vár-alja, Gerencsérpuszta, Mocsár-berek, Komlós-vágás, Kőhányás-erdő, Zsidó-vágás; Pusztavám (BORHIDI 1956): Márkus-hegyi bányauzem; Tatabánya (GÁYER 1911: „Felső-Galla”): Hársas-völgy, „Kacsás-tó”; Vértessomló: „Szegefű-domb”. Homoki gyepekben, útszéleken, erdei nyiladékokban, ritkábban bányarekultivációs területeken sokfelé megtalálható.

*Carex davalliana* SM.: Mór: Által-ér mente a Totoja-dűlőnél. Üde lápréten. Korábbi adatát a Vértessől nem találtam. Legközelebb a Zámolyi-medencéből jelezték (pl. KOVÁCS 1962).

*Carex disticha* HUDS.: Bokod: Szigeti-rétek. Egyetlen korábbi vértesi adatát találtam: Csákvár: Dó-kút (BOROS BP 1934) (a hegység déli peremén).

*Carex michelii* HOST: Bokod: Telkesgazdák-legelője; Kömlőd: Szőlőhegy (lösztölgyes fragmentum gypében), szőlőhegyi temető (kőris erdőben).

*Carex panicea* L.: Bokod: „Faluhegyi-ér”, Szigeti-rétek; Bokod/Pusztavám: Által-éri-rétek; Császár: „Által-ér forrásvidék”, Egresi-rét; Környe: „Pörös-ér”; Mór: Által-ér az Irtás-tagnál és a Totoja-dűlőnél, „Pusztavámi-láprét”, „Sikárosi-láprét”; Oroszlány: „Bőr-hegyi láprét”, „Bokodi-tavi láprét”, Labanc-patak (a Labanc-völgyi-dűlőnél); Pusztavám: Sikáros; Várgesztes: „Som-hegyi láprét”.

*Carex paniculata* L.: Bokod: Büdös-ér, „Cseri-ér”, „Varga-ér” (a Varga-vágásnál), Szigeti-rétek; Környe: Kecskéd: Által-ér; Mór: Által-ér (az Irtás-tagnál és a Totoja-dűlőnél); Oroszlány: „Bőr-hegyi láprét”, „Faluhegyi-ér” (a Szentkereszti-erdőnél), Gerencséri-ér (Gerencsérpusztától a Vadalmásig), Humli-völgy, Labanc-patak (a Labanc-völgyi-dűlőnél), Majki-patak (a felső tó mögött), „Mocsárberki-ér” (Új-Mindszentnél), Pénzes-patak (BOROS 1954b: „Fekete ér”)(Felső-bodzástól a Pénzes-berekig), „Kertalja-ér” (mindkét ág a Róna-legelőnél), „Széles-völgyi-ér”; Oroszlány/Pusztavám: Szép-víz-ér (Homoki-szőlőktől a Kis-hársasig); Pusztavám: „Öreg-hegyi-ér”; Tatabánya: Sík-völgy; Vértessomló: Gesztesi-patak. Bár több helyről előkerült, sokszor csak néhány zsombékot találtam.

*Carex pseudocyperus* L.: Oroszlány: a Kilencfa-homok délnyugati részén, a „Gyertyánosi-ér”-en található kis tó körül, valamint Pusztavám: az ipartelepekhez közeli kis tónál. A Vértessől BARINA (2001) említi Tatabánya mellől, valamint egy gyűjtése ismert Oroszlány közelében: „Majki-patak, az S jelzés mellett, tóparton” (BARINA BP 2003).

*Carex tomentosa* L.: Bokod: Szigeti-rétek; Császár: „Által-ér forrásvidék”; Mór: Hangkúti-ér (lápréten), „Sikárosi-láprét”, „Pusztavámi-láprét”; Kecskéd: Által-ér menti rétek (mocsárrét); Oroszlány: „Bőr-hegyi láprét”; Pusztavám: Farkas-hegy, Homok-szőlők (bányaterületek), Sikáros, Szarvas-kút; Várgesztes: „Som-hegyi láprét”.

*Carex viridula* MICHX.: Oroszlány: a Bőr-hegyi felső-tó iszapos medrében és a közelben üde szántóföldön (felszántott láprét helyén). Korábbi adatai Tatabánya mellől származnak (BOROS BP 1937, 1954b, BARINA 2000).

*Cephalanthera damasonium* (MILL.) DRUCE: Oroszlány: Gerencsérpuszta; Pusztavám: Farkas-hegy, Homok-szőlők, Hosszú-mogyorós, Szarvas-kút; Várgesztes: Tó-árok. Az Által-ér vonalát a Kisalföld felé nem lépi át.

*Cephalanthera rubra* (L.) RICH: Mór: Homok-tisztás; Oroszlány: Komlós-vágás; Pusztavám: Hosszú-mogyorós. A Vértésben ritka.

- Epipactis atrorubens* HOFFM. ex BESS.: Mór: Homok-tisztás (fenyves nyiladékában 5 tő, 1999); Pusztavám: Farkas-hegy (bányarekultivációs területen fehér nyár alatt egy növény, 1999). A Vértesből csak PAPP (BP 1952) vérteskozmai adatát találtam.
- Festuca vaginata* W. et K.: Császár: Csöngő, Egresi-rét, Gazdák-erdeje, Szendi-erdő, Szőke-hegy; Kecskéd: az Által-ér menti vasút mellett; Környe: homokbányatavak mellett; Mór: Homok-tisztás (BOROS 1954b), Irtás-tag, Szőke-hegy északi része, Totoja-dűlő; Oroszlány: Bőr-hegy, Cica-homok, Csáki-vár-alja, Hosszú-hegy-alatt, Községi-legelő, Komlós-vágás, Kőhányás-erdő, Pusztató; Pusztavám (BORHIDI 1956): Farkas-hegy, Homok-szőlők, Kis-hársas; Tatabánya (BOROS 1954b): Sík-völgy; Várgesztes: Kis-irtás, Mészáros-rét; Vértesomlói: Itató-dűlő, Kis-Somló (homokbányák a „Somló-vízfolyás” mellett), „Szegefűdomb”. Nyílt homokfelszíneken sokfelé megjelenik.
- Galanthus nivalis* L.: Császár: Bűdös berek, Császári-ér-mente a Feneketlen-tóig, Csontos, Csöngő, „Csöngői-ér”, Cserkút-forrás völgye, Gazdák-erdeje, Kákás-tó, Kőkoporsó, Nyúlvevesszős, Pap-vágás; Oroszlány: Bíró-temető, „Bugér-patak” mellett, Gyertyános (a faszénégetők környékén), Humli-völgy, Kis-bükk, Majki-erdő, Majki-patak menti erdők a Vigyázótól a Pusztatóig, Majki-tavak környéke, Mocsár-berek, Új-Mindszent környéke, Pénzes-patak környéke a Kereszt-büknél, Vadámér-völgy; Pusztavám: Eger-árok. Elsősorban az eréket kísérő üde erdőkben és északi letöréseken jelenik meg.
- Gymnadenia conopsea* (L.) R. BR.: Mór: a „Sikárosi-láprét”-en 15 virágzó tő (2006). A tárgyalt területen kívül: Csákvár: Kálvária-hegy. A következő korábbi vértesi adatait találtam: „Csókakő-Csákberény” (JAKUCS 1961), Vérteskozma, Fáni-völgy (BOROS BP 1938).
- Iris humilis* GEORGI subsp. *arenaria* (W. et K.) A. et D. LÖVE: Tatabánya: Hársas-völgy. BORHIDI (1956) Oroszlány és Pusztavám mellől említi. Homoki gyepeken.
- Iris pumila* L.: Császár: Szendi-erdő; Oroszlány: Kis-gyertyános, Komlós-vágás, Kőhányás-erdő, a Szépvízéri Kutatóintézet környéke, Vadalmás; Pusztavám: Homok-szőlők; Tatabánya: Hársas-völgy. Homoki gyepeken. Eltűnőben.
- Iris sibirica* L.: Mór: „Sikárosi-láprét”, elsősorban a cserjésedő (nem kaszált) részen, több száz virágzó tő. Egyetlen korábbi adata Várgesztes mellől származik (HÜVÖS-RECSI ex. verb.), ahol csak kicsiny populációja található.
- Lilium martagon* L.: Császár: Császári-ér mente; Oroszlány: Gerencsérpuszta, „Gyertyános-ér” (a Gyertyánosnál), Humli-völgy, Kis-hársas, Községi-erdő, Majki-erdő, Szentkereszt, Széles-völgy, Vadalmás, Vadámér-völgy; Pusztavám: Eger-árok; Várgesztes: Főköti. A Vértes északi előterében többnyire az üde völgyekben.
- Listera ovata* (L.) R. BR.: Császár: Császári-ér (az Egresi-rétnél); Mór: Által-ér (a Totoja-dűlőnél); Oroszlány (BOROS 1954b): Vadámér-völgy; Oroszlány/Pusztavám: Szép-víz-ér (a Kis-hársasnál); Pusztavám: Homok-szőlők (déli rész); Tatabánya: Dubnik-patak, Paradicsom-dűlő. Elsősorban égerligetekben és más üde erdőkben, de bányarekultivációs területen is.
- Maianthemum bifolium* (L.) F. W. SCHM.: A Vértes északi előterében csak Oroszlány mellett a Vadámér-völgyben találtam. Itt több ezer virágzik belőle. BOROS a Vértesben a Mindszentpuszta (Oroszlány) melletti Kő-hegyen gyűjtötte (BOROS BP 1937).
- Orchis coriophora* L.: Mór: a „Sikárosi-láprét”-en néhány tő. „Vértesi” adatainak többsége a Zámolyi-medencéhez tartozó, Csákvártól délre található rétekről származik.
- Orchis laxiflora* LAM. subsp. *palustris* (JACQ.) A. et G.: Mór: „Pusztavámi-láprét”-en néhány növény. „Vértesi” adatainak többsége a Zámolyi-medencéhez tartozó, Csákvártól délre fekvő rétekről származik.
- Ornithogalum sphaerocarpum* A. KERN.: Oroszlány: Vadámér-völgy, több száz növény gyertyános-tölgyesben. A Vértesből korábbi adatát nem találtam !
- Scilla vindobonensis* SPETA: Vérteskethely: Halmoki-dombok (NÉMETH CSABA társaságában, több ezer tő).
- Scirpus sylvaticus* L.: Bokod: „Cseri-ér”, „Faluhegyi-ér” (a Szigeti-rétek felé), „Varga-ér” (a Varga-vágásnál); Császár: „Által-ér forrásvidék”, Császári-ér; Kecskéd/Környe: Által-ér; Környe: „Somló-vízfolyás”; Mór: Által-ér (a Totoja-dűlőnél); Oroszlány (BOROS 1954b): „Bugér-patak”, Gerencséri-ér (Szakadékcserőtől a Vadalmásig), „Gyertyános-ér”, Humli-völgy, „Kisbüki-ér”, „Kertalja-ér” (a Róna-legelőnél), Labanc-patak (Községi-legelőtől a Labanc-völgyi-dűlőig), „Széles-völgyi-ér”; Oroszlány/Pusztavám: Szép-víz-ér (a Kis-hársasnál); Pusztavám: „Malomkeri-ér”, Sikáros, Szarvas-kút, „Öreg-hegyi-ér”; Vértesomlói: Gesztesi-patak, „Somló-vízfolyás” (a homokbányatavak környékén). Főleg égerligetekben, de lápréten is.
- Triglochin palustre* L.: Bokod: Bokodi-legelő a „Faluhegyi-ér” mentén; Oroszlány: „Bőr-hegyi láprét”.
- Veratrum album* L.: Mór: Által-ér (a Totoja-dűlő környékén), Hangkúti-ér; Oroszlány (BOROS 1954b): „Bugér-patak”, Gerencséri-ér, „Gyertyános-ér” (a Kis-gyertyánostól), „Községi-ér”, Labanc-patak, Majki-patak, Mocsár-berek (a forrás környékén felhúzódik a Szilfa-vágás erdeibe is), Pénzes-patak (a Kilencfa-



homokig), „Széles-völgyi-ér”, „Szilfa-ér”, Vadámér-völgy; Pusztavám: Eger-árok (BOROS 1937) Vértessomló: Környei-vízfolyás felső része. Elsősorban égerligetekben vagy más üde patakmenti erdőkben, ritkábban lápréten.

*Veratrum nigrum* L.: Oroszlány: Dél-hegy, Faluhely, Gerencséri-erdő, Gerencsérpuszta, Gerencsértár környéke, Gyertyános, Hosszú-hegy, Kilencfa-homok, Kis-bükk, Kis-gyertyános, Kis-hársas, Komlós-vágás, Kopasz-hegy, Községi-erdő, Kőhányás-erdő, Majki-erdő, Mocsár-berek, Szarkaszállás, Szakadékbükk, Szakadék-cser, Száraz-berek, Széles-völgy, Szentkereszt, Szilfa-vágás, Új-Mindszent, Vadalmás, Vadámér-völgy, Vigyázó, Zsidó-vágás; Pusztavám: Homok-szőlők; Tatabánya: Bertalan, Nagy-erdő, Nagy-tisztás, Paradicsom-dűlő, Sík-völgy; Vértessomló: Környei-vízfolyás. A Vértes északi előterében az Által-ér vonaláig sokfelé megtalálható, de az Által-ér vonalát a Kisalföld felé már nem lépi át.

## Megvitatás

A dombvidéki jellegű táj vegetációja meglehetősen változatos, mely részben antropogén okokra vezethető vissza. A korábbi erdei legeltetésnek köszönhetően a többnyire homokos alapkőzetben található erdők felnyíltak, az erdőirtások helyén pedig sokszor nyílt homoki gyepek alakultak ki. A Vértes északi előterében található homok növényföldrajzi jelentőségére már BOROS (1933, 1937, 1954b) felhívta a figyelmet, mivel itt a homok „a pusztai, alföldi buckaflórával együtt a hegység szélére felhatol” (BOROS 1954b). A tájhasználatnak köszönhetően néhol szokatlan társulások kerültek egymás mellé: „Még közelebb kerülnek az ellentétes növénytársulások a Vértes azon részén, ahol a futóhomokot a szél a hegység lábára futja fel. Itt közvetlenül a bükkerdőhöz homokbuckák csatlakoznak, amelyeken a Duna-Tisza köze buckaflórája díszlik, bár már nyugatias színezetű flóraelemekkel tarkítva.” (BOROS 1937). A múlt század közepétől az erdei legeltetés lényegében megszűnt, az erdőgazdálkodás pedig a zárt erdők térnyerését és a gyepek egy részének (gyakran tájidegen fajokkal történő) erdősítését eredményezte. Jelentősebb, szép kifejlődésű homoki gyepeket ma Mórtól északra, valamint Oroszlány, Császársz, Vértessomló és Környe mellett találunk. A viszonylag gyakoribb homokpusztai fajok (*Corispermum nitidum*, *Dianthus serotinus*, *Festuca vaginata*, *Helichrysum arena-rium* stb.) a Vértes sasbérceinek a lábánál (a vizsgált terület déli peremén) ugyanúgy megtalálhatóak, mint a Kisalföld felé eső területeken (lásd *Festuca vaginata* elterjedési térképe). A homoki vegetáció tekintetében a kistájak között jelentős eltéréseket nem tapasztaltam.

A löszt jelentősebb kiterjedésben csak Bokodtól észak-északkeletre, a Bársonyos területén jelenik meg, igaz kisebb kiterjedésben, helyenként homokkal vegyülve többfelé (pl. Mór és Pusztavám környékén) megtalálható. Mivel a lösszel borított dombhátakat már hosszú évszázadok óta szántóként művelik, illetve a megmaradt legelőket a múlt században beszántották, így természetzerű vegetációt itt alig találunk. Mindössze a meredekebb domboldalakon, illetve a felhagyott szőlőhegyeken vannak florisztikai szempontból érdekesebb gyepek (lásd *Taraxacum serotinum* és a *Peucedanum alsaticum* elterjedési térképe), esetleg kisebb erdőfragmentumok (RIEZING 2004). A löszt gyepek érdekesebb fajai közül az *Allium scorodoprasum* subsp. *rotundum*, *Anemone sylvestris* (RIEZING 2002), *Aster amellus*, *Bupleurum rotundifolium*, *Carex michelii*, *Peucedanum alsaticum*, *Sideritis montana*, és *Taraxacum serotinum* fajokat emelném ki.

A Vértes északi előterének jelentős részét erdő borítja. Többségük a korábbi tájhasználat és az erdőművelés során elcseresített állomány, de gyertyános-cseres és bükkös állományokat is találunk. A korábbi használat emlékeként elszórtan nyíltabb, erdős-



2. ábra. Elterjedési térképek.  
Figure 2 Occurrence maps of species.



sztyepp jellegű állományok is megfigyelhetők. A száraz tölgyesek fajainak többsége a vizsgált terület egészén megtalálható és hasonló gyakoriságú (lásd *Lychnis coronaria* elterjedési térképe). Egyes fajok bár a Bársonyoson is megjelennek, lényegesen ritkábbak, csak foltszerű előfordulásaik ismertek. Ilyen a *Doronicum hungaricum*, mely az Által-ér völgytől északra csak az Erzsébeti-pusztá körüli erdőkben él. Néhány faj azonban nem lépi át a Kisalföld felé az Által-ér vonalát. A gyakoriak közül ilyen a *Scutellaria columnae* (lásd elterjedési térkép) és a *Veratrum nigrum*.

Az üde erdők (főleg gyertyános-tölgyesek, bükkösök) növényei esetében is megfigyelhetők hasonlóak. A fajok egy része (gyakran az égerligeteket követve) egészen a Kisalföldig megtalálható (lásd *Knautia drymeia* elterjedési térképe, de ilyen az *Asarum europaeum*, *Isopyrum thalictroides*, *Galanthus nivalis*, *Lilium martagon* is), míg másokat csak az Által-ér vonalától délre találtam (lásd *Corydalis intermedia* és *Ulmus glabra* térképe). A Vértes északi előterében ritkább, feltehetően érzékenyebb üde lombos fajok többsége jellemzően csak a Vérteshez közelebbi Vértesalján fordul elő: *Cardamine enneaphyllos*, *Daphne laureola*, *Maianthemum bifolium*, *Salvia glutinosa*.

A vizsgált terület vízfolyásokban gazdagnak mondható. Sajnos nagy részüket szabályozták, a ligeterdők egy részét kivágták, a láp- és mocsárrétek többségét hasznosították, vagy épp a korábbi rétgazdálkodás felhagyása miatt alakultak ligeterdővé. Fajgazdag üde gyepeket ma elsősorban Mór, égerligeteket pedig Császár, Mór és Oroszlány határában találunk. Az égerligetek és a láprétek fajai esetében a kistajak között lényeges különbségeket nem találtam. A gyakoribb fajok (*Cardamine amara*, *Cerastium sylvaticum*, *Cirsium oleraceum*, *Crepis paludosa*, *Filipendula ulmaria*, *Scirpus sylvaticus*, *Valeriana dioica* stb.) a megfelelő élőhelyeken a Kisalföld felé is megtalálhatóak (lásd *Cirsium oleraceum* elterjedési térképe), ritka fajok pedig mindegyik kistájon előfordulnak.

Érdemes még megemlíteni a bányameddőhányókat, „bányarekultivációs” területeket. Ezek sokféle eredetűek lehetnek, de általában a bányászat különböző melléktermékeit (rendszerint a márgás fedőrétegeket) halmozzák fel. Ezeken a pionír felszíneken sokszor érdekes fajok jelennek meg. Innen került elő az *Ophrys apifera* (RIEZING 2001) és a *Sisyrinchium bermudiana* (RIEZING és ÓVÁRI 2004) is. A kisebb mélyedésekben megálló víz körül sokszor lápréti elemek találhatók (*Blackstonia acuminata*, *Eriophorum angustifolium*, *Ophioglossum vulgatum*, *Salix repens* subsp. *rosmarinifolia* stb.), a nyílt felszínen pedig tömegesek lehetnek az orchideák (RIEZING 2006).

### Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom KIRÁLY GERGELYnek a dolgozat írása közben nyújtott hasznos észrevételeiért és a problémásabb fajok határozásában nyújtott segítségéért, ellenőrzéséért. BARINA ZOLTÁNNak a dolgozat gondos átnézéséért és hasznos észrevételeiért. BAUER NORBERTnek, DOBOLYI Z. KONSTANTINNAK, PIFKÓ DÁNIELNEK, SOMLYAY LAJOSNAK, SZOLLÁT GYÖRGYNEK és PAPP GÁBORNAK az MTM Növénytárában nyújtott segítségükért, ISÉPY ISTVÁNNAK vértési adatbázisának hozzáférhetővé tételéért, VIDÉKI RÓBERTNEK néhány faj határozásának ellenőrzéséért, KOVÁCS KATALINNAK az angol nyelvű összefoglaló ellenőrzéséért, CSONKA PÉTERNEK a térinformatikai segítségéért, valamint HÜVÖS-RÉCSI ANNAMÁRIÁNAK és NÉMETH CSABÁNAK az eredményes közös terepbejárásukért.

IRODALOM – REFERENCES

- AMBRUS A. 1988: Szitakötő-faunisztikai vizsgálatok Tatabánya környékén. Komárom-Esztergom megyei Tudományos Szemle, Tatabánya, *Limes* pp. 18–24.
- BARINA Z. 2000: Felhagyott homokbányák florisztikai vizsgálata I. *Kitaibelia* 5(2): 313–318.
- BARINA Z. 2001: Felhagyott homokbányák florisztikai vizsgálata II. *Kitaibelia* 6(1): 157–165.
- BORHIDI A. 1956: Die Steppen und Wiesen im Sandgebiet der kleinen ungarischen Tiefebene. *Acta Botanica* 2(3–4): 241–274.
- BOROS Á. 1920, 1925, 1931–1940, 1948–49, 1953–1954, 1957: *Florisztikai jegyzetek* (kézirat), MTM Növénytár.
- BOROS Á. 1933: A Vértes-hegység növényzetéről. Magyar orvosok és természetvizsgálók 1933-ban Budapesten tartott 41. vándorgyűlésének munkálatai, pp. 300–301.
- BOROS Á. 1937: Fejér vármegye növénytakarója. In: *Magyar városok és vármegyék monográfiája* 22. „Fejér vármegye”. Sep. pp. 1–14.
- BOROS Á. 1938: Florisztikai közlemények II. *Botanikai Közlemények* 35: 310–320.
- BOROS Á. 1949: Florisztikai közlemények III. *Borbásia* 9(3–5): 28–34.
- BOROS Á. 1954 a: Florisztikai közlemények IV. *Botanikai Közlemények* 45(3–4): 247–250.
- BOROS Á. 1954 b: A Vértes, a Velencei-hegység, a Velencei-tó és környékük növényföldrajza. *Földrajzi Értesítő* 3(2): 280–310.
- FEICHTINGER S. 1899: *Esztergom megye és környékének flórája*. Esztergom-Vidéki Régészeti és Történelmi Társaság kiadványa, Esztergom, 456 pp.
- FELFÖLDY L. 1942: Szociológiai vizsgálatok a pannóniai flóratérület gyomvegetációján. *Acta Geobotanica Hungarica* 5: 87–140.
- GÁYER GY. 1909: Négy új *Centaurea* Magyarország flórájában. *Magyar Botanikai Lapok* 8: 58–61.
- GÁYER GY. 1911: Az erdei fenyő-erdő mint a pusztai növényzet menedéke. *Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz*, pp. 143–144.
- GÁYER GY. 1916: Komárommegye virágos növényeiről. *Magyar Botanikai Lapok* 15: 37–54.
- GOMBOCZ E. 1945: *Diaria Itinerum Pauli Kitaibelii* I. Term. Tud. Múzeum kiadása, Budapest, pp. 331–335.
- HILLEBRAND F. 1857: Beitrag zur Flora von Ungarn. *Verh. Zool. Bot. Ges.* 7: 39–42.
- ISÉPY I. 2004: *A Vértes hegység flórája*. Kézirat, ELTE Botanikus Kert.
- JAKUCS P. 1961: *Die phytocönologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwalder Südost-Mitteuropas*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 314 pp.
- KELLER I. 1995: *A babérboroszlán jellemzése, hazai előfordulásai, gyakorlati természetvédelme*. Diplomadolgozat, Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron, 62 pp.
- KELLER I. 1999: Babérboroszlán – *Daphne laureola* L. In.: *Magyarország ritka fa- és cserjefajai* I. (szerk.: BARTHA D., BÖLÖNI J., KIRÁLY G.). *Tilia* 7: 97–110.
- KELLER J. 1941: Adatok a Vértes flórájához. *Borbásia* 3: 81–83.
- KERNER A. 1857: Das Pilis-Vértes-Gebirge, eine pflanzungeographische Skizze. Wien, *Verh. Zool.-Bot. Ges.* 7: 257–278.
- KÉZDY P. 1994: *A Vértes-hegység berkenyei és erdőgazdasági jelentőségük*. Diplomadolgozat, Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron, 106 pp.
- KOVÁCS M. 1962: *Die Moorwiesen Ungarns – Magyarország láprétei*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 214 pp.
- LÁNG GY. 1914: *Daphne laureola* L. és *Cyclamen europaeum* L. a Vértes-hegységben. *Magyar Botanikai Lapok* 13: 139.
- MAJER A. 1955: A Vértes-hegység erdőművelésének fejlesztési alapjai. *Erdészeti Kutatások* pp. 17–34.
- MAROSI S., SOMOGYI S. 1990: *Magyarország kistájainak katasztere I-II*. MTA Földrajztudományi Kut. Int., Budapest, 1023 pp.
- NAGY A., BARANYAI ZS. 2006: A Hangkúti-ér (Bársonyos) élőhelytérképe – a terület florisztikai értékei. *Kitaibelia* 11(1): 68.
- PÉCSI M. (szerk.) 1988: *A Dunántúli-középhegység, B Regionális tájféldrajz*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 494 pp.
- PINKE GY., SCHMIDT D., SCHMIDMAJER Á., KIRÁLY G., UGHY P. 2003: Adatok a Dunántúli-középhegység és a Nyugat-Magyarországi peremvidék gyomflórájának ismeretéhez. *Kitaibelia* 8(1): 161–184.
- RIEZING N. 2001: *Ophrys apifera* HUDS. és *Apium repens* (JACQ.) LAGASCA előfordulása a Vértesben. *Kitaibelia* 6(2): 371–375.
- RIEZING N. 2002: Adatok a Dunántúl északi részének flórájához. *Kitaibelia* 7(2): 163–167.
- RIEZING N. 2003: *Pár mondat a Vértes északi előterének növényzetéről*. I. MÉTA-túra túrafűzet, Vácraót.



- RIEZING N. 2004: *Erdőssztyepek a Vértés északi előterében. Poszter az „Aktuális flóra- és vegetációkutatás a Kárpát-medencében VI.” konferencián.* Abstract: Összefoglaló kötet: p. 92.
- RIEZING N. 2006a: Adatok az Által-ér-völgy flórájához. *Kitaibelia* 10(1): 128–134.
- RIEZING N. 2006b: Égerligetek és láprétek a Vértés északi előterében. *Kitaibelia* 11(1): 75.
- RIEZING N., ÓVÁRI M. 2004: A *Sisyrinchium bermudiana* L. újabb előfordulásai Magyarországon. *Kitaibelia* 9(1): 57–65.
- SIMON T. 2000: *A magyarországi edényes flóra határozója.* Harasztok – Virágos növények. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 976 pp.
- SZŐCS Z. 1971a: A Vértés-hegység bükkösei I. Interspecifikus korreláció-vizsgálatok. *Botanikai Közlemények* 58(1): 47–52.
- SZŐCS Z. 1971b: Die Buchenwälder des Vértésgebirges I. *Annales Universitatis Scientiarum Budapestiensis de Rolando Eötvös Nominatae* 13: 253–268.
- SZŐCS Z. 1972: The beechwoods of the Vértés mountains III. *Annales Universitatis Scientiarum Budapestiensis de Rolando Eötvös Nominatae* 14: 179–184.
- SZUIKÓ-LACZA J. 1982: Distribution and diversity of *Gentianella austriaca*, *Gentianella austriaca* ssp. *fatrae* (BORB.) em. SzL. and *Gentianella livonica* (Eschholz apud Grisebach) em. SzL. *Studia Botanica Hungarica* 16: 109–116.
- UIVÁROSI M. 1970: *A második országos gyomfelvételezés a szántóföldeken II.* MÉM kiadvány, Budapest, 385 pp.

# DATA TO THE FLORA FOR THE NORTHERN FOREGROUND OF THE VÉRTES MTS.

N. Riezing

Környe, Bem J. u 33., H-2851, Hungary  
e-mail: liparis@freemail.hu

Accepted: 11 April 2007

**Keywords:** Vértés, *Botrychium lunaria*, *Carex davalliana*, *Gentianopsis ciliata*, *Petasites hybridus*, *Ornithogalum sphaerocarpum*

This publication provides new floristic data for the northern foreground of the Vértés Mts., having been collected since 1994 by the author. It is a hilly area between the mountains and lowlands that can be divided into two main geographical parts: Vértésalja and Bársonyos. Vértésalja is located directly at the central part of the Vértés Mts. and the Bársonyos a bit further from the mountains, close to the lowlands of Kisalföld. Certain areas of the region had not been known before, so this is the first time we can get information about their flora.

The author presents in detail the data of the plant species. The occurrences of some species are demonstrated on original maps. These species have typical range patterns on the area. These patterns show the similarities and differences between the Vértésalja and the Bársonyos. The range patterns of some sand dune species (e.g. *Corispermum nitidum*, *Dianthus serotinus*, *Festuca vaginata*, *Helichrysum arenarium*), fen and alder forest species (e.g. *Cardamine amara*, *Cerastium sylvaticum*, *Cirsium oleraceum*, *Crepis paludosa*, *Filipendula ulmaria*, *Scirpus sylvaticus*, *Valeriana dioica*) show similarities. However, there are some other species (from dry forest: *Scutellaria columnae*, *Veratrum nigrum*, from humid forest: e.g. *Corydalis intermedia*, *Ulmus glabra*) that indicate differences, as they are missing from the Bársonyos.

The enumeration of the species includes the rarities, too. Many of them had not been known in the whole Vértés region before: *Botrychium lunaria*, *Carex davalliana*, *Gentianopsis ciliata*, *Petasites hybridus*, *Senecio doria*, *Ornithogalum sphaerocarpum*.

The author draws attention to the so far not described loess vegetation of the northern foreground of the Vértés Mts. Interesting species are: *Allium scorodoprasum* subsp. *rotundum*, *Anemone sylvestris*, *Aster amellus*, *Carex michelii*, *Sideritis montana*, *Taraxacum serotinum*. Also we can find some interesting floristic data from the already given up open-air mining areas: *Blackstonia acuminata*, *Epipactis atrorubens*, *Ophioglossum vulgatum*.

# DUNAALMÁS ÉS NESZMÉLY KÖRNYÉKÉNEK MOHAFLÓRÁJA

SZÚCS PÉTER

NyME, Kémiai és Termőhelyismerettani Intézet, Termőhelyismerettani Tanszék  
9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4.; aduncus3@gmail.hu

Elfogadva: 2007. november 13.

**Kulcsszavak:** mohaflorisztika, élőhelyek, természetvédelmi értékelés

**Összefoglalás:** A Gerecse ÉNy-i peremvidékének nagy része mohaflorisztikai szempontból nem számít a kutatott területek közé, BOROS ÁDÁM terepi gyűjtései során csak a főbb élőhelyeken fordult meg. Összesen 151 mohafaj előfordulása ismert a területről, melyből – az aktuális kutatás eredményeként – 91 taxon újnak számít a térségre nézve. A ritkább mohák közül a *Dicranum tauricum*, az *Eurhynchium praelongum*, *Amblystegium humile* fajokon kívül, továbbra is sikerült kimutatni az Európai Vörös Könyves *Hilpertia velenovskyi*-t, valamint a *Funaria pulchella* és a *Pterygoneurum compactum* újabb hazai lelőhelyeit sikerült megtalálni. A terepbejárás során sikerült felfedezni a *Campylopus introflexus* első hazai előfordulását. Munkám során foglalkoztam a neszemlyi vízmosáskötő gátakkal és rámutattam természetvédelmi jelentőségükre is.

## Bevezetés

A Gerecse-hegység – így a Nyugat-Gerecse – bryológiai kutatása BOROS ÁDÁM nevéhez fűződik. Neves botanikusunk először 1924 tavaszán tett egy rövid botanikai kirándulást Dunaalmás térségében. Következő látogatása 1925 nyarára tehető, melynek során megfordult a dunaalmási hévforrásnál, a vízimalomnál, az Ádám-majornál, valamint a szomódi Les-hegynél is. Több év után 1942 tavaszán és őszén, majd 1948 novemberében tett látogatást újra a területen, melynek során a fenti helyeken túl járt még a neszemlyi löszfalaknál, a dunaalmási Vörös-kőnél, a sziklakibúvásoknál, a Csúcsos-hegynél, a Duna-parton és a Neszmélyi-szigetcsoporthoz is. Bryológusunk útinaplója szerint a kutatási területre vonatkozó utolsó gyűjtései 1952 májusára tehetőek. BOROS több fontos ponton végzett gyűjtéseket és területről számos faj előfordulását sikerült kimutatnia (BOROS 1915–1971). A tájegység jelentős része bryológiai szempontból mégis feltáratlan maradt. A későbbi irodalmi feldolgozások is BOROS gyűjtéseiből táplálkoztak. 1986-ban publikálta TÓTH ZOLTÁN (TÓTH 1986) a *Tortula* fajokkal kapcsolatos revíziós munkáját, melyben a lelőhelyek között szerepelteti BOROS gyűjtéseit is. GALAMBOS ISTVÁN a *Barbula* fajok revidálása során nézte át újra BOROS gyűjtéseit (GALAMBOS 1992), melyek szintén szerepelnek írásában. PÓCS TAMÁS az 1990-es években (PÓCS 1999) a hazai löszfalak felkeresése során a neszemlyi Vár-hegyhez is ellátogatott, és végzett terepi gyűjtéseket. ZANTEN (2005) a Neszmély és Dunaalmás közeli löszfalakról mutatta ki a *Dicranella howei*-t, hazánk mohaflórájának új tagját. Az aktuális írás magába foglalja PETER ERZBERGER kutatásainak eredményét is (ERZBERGER herb. 2004), aki vel 2004 tavaszán közösen kerestünk fel több helyszínt a térségben. A Gerecse ÉNy-i peremvidéke bryológiai szempontból nem egységesen kutatott terület. A kistáj északi



része (pl. Duna-part, Által-ér torkolatának környéke, Vár-hegy), valamint a Kőpité térsége volt a leginkább látogatott helyszín. Ezzel szemben a terület keleti, nyugati és déli részei (északon a patakok is) szinte teljesen fehér foltnak számítanak a feltártság szempontjából. Az sem elhanyagolható tény, hogy BOROS idejében a táj egy részét más vegetáció boríthatta, így pl. a területen végighúzódó fenyves nem lehetett még kutatási célpontjai között. Összeségében elmondható, hogy mivel a kutatási terület nagy részén még nem folytak mohafloorisztikai kutatások, erősen indokolt a terület mohafloájának megismerése.

## Anyag és módszer

### A kutatási terület ismertetése

Az aktuális kutatási terület általam választott határai a következők: Ny-on az Által-ér és az 1-es főútvonal; É-on a Duna partvonal; K-en a Dunaszentmiklós-Szomód műút, illetve Dunaszentmiklóstól É-ra a 10-es főút kereszteződéséig tartó út; D-en a honvédségi terület északi határvonal, valamint a fent említett Dunaszentmiklós-Szomód műút ideeső szakasza (1. ábra).

A kutatási terület Magyarország kistájkezelési (MAROSI és SOMOGYI 1990) szerint a Dunazug-hegyvidékhez tartozik, és két kistáját érint. Nagyobb része a Nyugat-Gerecse kistájhoz, északi peremvonala pedig az Almás-Táti-Duna-völgyhöz tartozik. A kutatási terület természeti adottságait a fent említett két kistáj adottságainak figyelembevételével próbálom az alábbiakban meghatározni. A továbbiakban használt „kistáj” szót az általam választott kutatási területre használom.

A kistáj É-i határvonal a Duna partján húzódik végig. A Gerecse ÉNy-i részéről több kisebb patak ereszkedik le a Duna-völgyébe. Ide tartozik az Izsán-patak, a Nyároska-patak, a Szilva-patak és egyéb kisebb időszakos vízfolyások, amelyeket sok helyen meredek löszfalak határolnak. A Nyároska-patakon négy, a Szilva-patakon egy vízműsáskötő gát épült, építőanyaguk mészkő. A tájegység legfontosabb vízfolyása az Által-ér, mely a kutatási terület DNy-i határa. A vízfolyás vízszint ingadozását befolyásolja a karsztos vízgyűjtő. Az árvek általában tavasszal és kora nyáron, míg a kisvízek inkább ősszel jelentkeznek. A talajvíz mélysége a Duna-mentén 2 m körüli, a talpakon 2–4 m, a lejtőkön 4–6 m (MAROSI és SOMOGYI 1990). A kutatási terület D-i részén – a honvédség területén – egy kisebb horgásztó is található, amelynek vizéből időszakos vízállás táplálkozik. Ez az 1-es főúttól kb. 20–30 m-re található a ferencmajori buszmegállónál.

A Duna-árterét nyers öntés és öntés réti talajok borítják, míg a magasabb térszínnek löszös üledékein csernozjom barna erdőtalajok és barnatalajok találhatók. Elenyésző kiterjedésben rendzina talajok, agyagbemosódásos barnaerdőtalajok és földes kopárok is előfordulnak a kistájban (MAROSI és SOMOGYI 1990).

A kutatási területen a fenti fás társulások egyike sem található, helyette a Kisalföld homoki vegetációjának felhúzódása jellemző (BOROS 1953b). A terület nagy részét telepített fenyvesek borítják, a Les-hegy K-i oldalán kisebb foltban tölgyes, a kutatási terület Ny-i oldalán kis kiterjedésben akácos húzódik. A Kőpité térségében sziklakibúvásokkal tűzdelt meszes-szárazgyepekkel találkozunk, míg északon kis löszgyepek értékes löszlakó fajoknak adnak otthont. A fenyves K-i végében erőteljesen terjed a bálványfa (*Ailanthus altissima*). Az északi patakmedrek és löszplatók döntő részét akáccal ültették be az eróziós vízműs megakadályozása céljából (HÉDER 1950). Mohafloorisztikai szempontból kedvezőtlennek mondható, hogy a kutatási területről csaknem hiányoznak az értékebb lombhullató erdők, és elsősorban a tölgyesek ill. a lomelegyes fenyvesek jelenléte lenne kedvezőbb fajdiverzitás szempontjából. A Gerecsével összehasonlítva a kutatási terület jelentős hányada fátlan, vagyis nyílt élőhely, mely kedvez a fényigényes, talajlakó mohafajok megjelenésének.

### A mohafloorisztikai vizsgálatok módszerei

A terület mohafloorisztikai kutatása 2003 második felében kezdődött és 2007 júliusában ért véget. A terepi gyűjtések döntő részét a szerző végezte. A begyűjtés során feljegyzésre került a legközelebbi község, az élőhely, a jellemző aljzat és a gyűjtés ideje. Ha a fakéreg – mint gyűjtési hely – fajszinten felismerhető volt, ott a faj neve is feljegyzésre került. A 2005 második felében végzett feljegyzések kiegészültek EOV koordinátákkal, melyhez a soproni Növénytan Tanszék GPS készülékét vettem igénybe. A Duna-Ipoly Nemzeti Park



1. ábra. A kutatási terület átnézeti térképe (1:25 000).  
Figure 1. Map: This map show the study area (1:25 000).

megbízásából a területen nagyszabású GPS-es adatgyűjtés történt, mely 2006 júniusától októberig tartott. Az eredmények adattáblában lettek rögzítve, amely a továbbiakban alkalmas térinformatikai felhasználásra. A mohataxonok meghatározása az alábbi határozókönyvek és -kulcsok alapján történt: BARKMAN (1978), ORBÁN és VAJDA (1983), SMITH (1990, 2004), GALAMBOS (1992), ERZBERGER (1999). A fajmeghatározást a számítógépes adatbevitel és adatfeldolgozás követte, amely 2006 második felében kiegészült a fent említett adatrögzítés elvégzésével.

## Eredmények

A feldolgozott irodalom és aktuális kutatás eredményeképpen 151 mohafaj előfordulása ismert a területről, melyből 91 taxon újnak számít a Nyugat-Gerecsére nézve. 40 mohafajt ismételten sikerült megtalálni, míg 20 – korábban leírt – fajt az aktuális kutatás



során nem sikerült kimutatni a területről. A közönségesebb és gyakoribb fajok mellett számos – országos viszonylatban – ritkának számító moha került elő. A 91 új faj közül 1 hazánk mohafldrájára nézve is újnak számít. A részletes kimutatás az alábbi táblázatban látható.

1. táblázat  
Table 1

A kutatási területen előforduló mohafajok száma, az elkülönített főbb moha-csoportok szerint elválasztva.

Magyarázat: „régi”: a korábbi évek irodalmi adatai szerint előforduló, de a szerző által meg nem talált fajok; „új”: csak a szerző kutatásai során előkerült fajok; „régi-új”: a régebbi és a saját kutatásom alkalmával egyaránt előkerült fajok.

Species richness of bryophytes, liverworts and mosses of the study area. „régi”: old records based on the literature, currently not found; „új”: species recorded by the author, missing from earlier references; „régi-új”: species recorded by the author as well as earlier studies.

| Források             | régi | új | régi-új | összesen |
|----------------------|------|----|---------|----------|
| Teljes fajsám        | 20   | 91 | 40      | 151      |
| Májmohák (Hepaticae) | 2    | 6  | 1       | 9        |
| Lombosmohák (Musci)  | 18   | 85 | 39      | 141      |

### Az élőhelyek természetvédelmi szempontú értékelése

A kutatási területen természetközeli élőhelyet elvértve találunk, sok élőhely már a kezdetektől az emberi kéz nyomait viseli magán (római kori bányák, löszbevéágások, stb.). Ám ennek ellenére a kistáj mégis rendelkezik olyan élőhelyekkel melyek mohaflo-risztikai szempontból figyelemre méltóak, ill. nem elhanyagolhatóak. Természetvédelmi szempontból értékes élőhelynek bizonyulnak a fenyvesek egyes részei, löszfalak, jelleg-telen tölgyesek, fűzihegyi fás élőhelyek, patak völgyek és vízmosáskötő gátak, emberi létesítmények, a Duna-part, és a ferencmajori időszakos vízállás.

### Telepített fenyvesek

A fenyvesek mohafldráját a sok tényező közül a holt faanyag ill. az elegyfák jelenléte teszi érdekessé. A korhadt faanyagot preferálja a *Herzogiella seligeri*, az *Aulacomnium androgynum*, a *Pohlia nutans*, ill. a *Dicranum montanum*. A *Leucobryum glaucum* a *Campylopus introflexus* és a *Dicranum tauricum* lelőhelyei is az említett szubsztráttal párosíthatóak. A *D. tauricum*ról megemlíthető, hogy a Dunántúlról eddig négy élőhelye volt ismert (ERZBERGER 1999), ezért a kutatás során felfedezett előfordulása újnak mondható.

Külön érdekesség, hogy különböző korhadási stádiumú faanyag van jelen a fenyve-sekben, és a fent említett fajok egy része elsősorban az erősen korhadt holt fát preferálja. Ezen potenciális szubsztátok közül elsősorban a többé-kevésbé állandóan nedves korha-dék nyújt otthont ezeknek (a területre nézve) ritka fajoknak. Kutatásom során több olyan fakorhadékkal is találkoztam, melyet nem népesítettek be mohák. Ennek oka egyrészt, hogy nem megfelelő adottságú helyen (pl. napsütötte részen) helyezkednek el, a másik

pedig a vadak által végzett zavarás, ill. szubsztrátmozgatás. Ezt bizonyíthatja, hogy több ponton az említett fajokat tuskón találtam meg. A kutatási területen – elszórtan – idősebb *Populus alba* egyedekkel találkozunk, melyeknek egy kisebb foltja a dunaalmási fenyves K-i peremén összpontosul. Ezek egyedi élőhelyet biztosítanak egyes mohafajoknak, mint a *Dicranum tauricum*-nak, a *Frullania dilatata*-nak, továbbá a fák kérgén szintén megtalálható a *Pylaisia polyantha*, a *Hypnum cupressiforme*, a *Bryum laevifilum*, az *Orthotrichum obtusifolium*, az *O. patens*, az *O. diaphanum*, az *O. pumilum*, a *Brachythecium velutinum*, a *Leskea polycarpa*, az *Amblystegium serpens* és a *Radula complanata*. A felsorolt fajok nagy száma is jelzi, hogy a fenyves elegyességére utaló *Populus alba* faegyedek jelentősen növelik a lokális mohadiverzitást, és olyan moháknak adnak aljzatot, melynek nagy része a fenyvesben nem találná meg az életfeltételeit. A *P. albán* kívül egyéb *Populus* fajok (hibridek) is hasonló adottságokkal rendelkeznek, és a fenti fajok nagy részét szintén sikerült kimutatni kérgükről, sőt továbbiakat is (pl. *Pseudoleskeella nervosa*). Az Ebgondolta-erdővel kapcsolatban SEREGÉLYES TIBOR érdekes megfigyeléseket tett (SEREGÉLYES 1986) és több ritka páfrányfajt is kimutatott a területről. Mohaflorisztikai szempontból napjainkban ezek a területek átlagosnak mondhatók. A talajt gyakorlatilag összefüggő mohaszőnyeg borítja. A páfrány-populációk környékén a *Plagiomnium affine* tömegessége, a *Calliergonella cuspidata* és a *Plagiomnium undulatum* jelenléte utalhat a jó vízellátottságra, mellyel kapcsolatba hozható a páfrányok élőhely preferenciája. További mohák az élőhelyről: *Scleropodium purum*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum formosum*, *Atrichum undulatum*, *Brachythecium rutabulum*.

### Jellegtelen tölgyesek

Tölgyesek csak kisebb foltokat alkotnak a területen. Elsősorban a kéreglakó mohafajok szempontjából lenne kedvezőbb nagyobb arányú kiterjedésük. A területről több ritkább mohafaj előfordulása köthető tölgyekhez. A közönségesebb fajok mellett, az előző részben említett *Dicranum tauricum*, a *D. montanum*, a *Tetraphis pellucida*, a *Platygyrium repens*, a *Plagiothecium*-fajok, és a *Hypnum pallescens* is *Quercus* kérgéhez köthető.

### Füzihegy erdőfoltjai

A Dunaalmás felett haladó „kék” turistajelzésen haladva – a temető felett – elegyes lombdő-foltokkal találkozunk. Innen került elő – talajról – az *Eurhynchium praelongum*, mely országos viszonylatban ritka mohának számít. A közönségesebb fajok közül itt is kimutatható a *Porella platyphylla*, *Fissidens taxifolius*, az *Encalypta sreptocarpa* valamint *Ulmus* kérgéről a *Frullania dilatata*.

### Ferencmajori-időszakos vízállás, Által-ér

Értékes mohaélőhelynek bizonyul a ferencmajori időszakos vízállás, melyet egy nagyobb „pocsolyának” is nevezhetnénk. Vize valószínűleg a horgászto leeresztéséből származik.



Az élőhely védelme szempontjából előnyös, hogy a vízállás honvédségi területen fekszik, a területre belépni szigorúan tilos. A vizes élőhely ebből adódóan teljesen magára van hagyva, a vízben több kidőlt, korhadásnak indult fatörzset és egyéb faanyagot találunk. Ilyen aljzaton jelent meg a *Drepanocladus aduncus* és a *Leptodictyum riparium*, több ponton nagy párnákat alkotva. További élőhelyet biztosítanak a kéreglakó mohák számára az élőhelyen jelenlévő *Salix alba* és *Populus* faegyedek. A tó sarkán álló idős, megdőlt *Salix* kérge több mint 10 mohafajnak ad otthont. Mint már szó volt róla, egy-két éve vízrendezési munkákat végeztek a csatorna medrével kapcsolatban. Ennek során rendbe hozták a mederfalakat, magasabb gátakat emeltek. A beavatkozás azzal járt, hogy a folyást szegélyező idősebb *Populus* és *Salix* faegyedeket kivágták, és teljesen lecsúszították a területet. Talán nem szorul magyarázatra, hogy ezzel a túltúln mérnöki szemléletű beavatkozással több élőlény élőhelye és búvóhelye pusztult el. Sajnos a parton állt fák kéreglakó moháit már nem volt lehetőségem tanulmányozni, így az ez irányú veszteségek csak becsülhetők. Kivágott fákat csak mutatóban hagytak a meder közelében, ezzel a korhadéklakó élőlények számára alkalmas élőhely csekély. Korábról maradt fakorhadék egy-két ponton fellelhető a területen, melyeken megtelepedett pl. a *Hypnum cupressiforme*, *Brachythecium rutabulum*, *Bryum* sp., és a *Leptodictyum riparium*. A frissen kialakított mederfalon két pionír mohafaj (*Physcomitrium pyriforme*, *Funaria hygrometrica*) is megjelent, de a légyszárú konkurencia előretörése miatt valószínűleg visszaszorulnak.

## Duna-part

A Duna moháival kapcsolatosan több írás is napvilágot látott (BOROS 1961; PAPP és RAJCSY 1995, 1998). BOROS munkája a *Cinclidotus*-fajok és a *Fontinalis antipyretica* előfordulásának körülményeivel foglalkozik. PAPP és RAJCSY fenti írásai Bratislava és Budapest közötti partszakasz sziklalakó mohaközösségeit vizsgálták a vízszennyezettség, és más értékek függvényében és rámutattak arra, hogy egyes mohafajok jól indikálják a víz szennyezettségét. Ezenfelül számos ritka mohafaj előfordulásáról is tájékoztatást adnak (PAPP és RAJCSY 1995).

A Duna-árterének mohaszintje nem hasonlítható össze a magasabb térszínnek fő élőhelyeinek mohaszintjével. Itt jelennek meg ugyanis a Duna-medréhez kapcsolódó fajok. A Duna-partot több tényező teszi speciális élőhellyé a tájegységben. Az egyik ilyen az idős *Salix* és *Populus* fák jelenléte a folyóparton. Ilyen élőhelyet találunk az Által-ér régi befolyásánál. Az idős fák kérgén számos ritka faj fordul elő. A *Leskea polycarpa* tömeges, de a kutatási területen itt figyelhetők meg a *Tortula latifolia* legnagyobb populációi. Párnák kiszáradva hamu-szürke színűek, ám nedvesen a felső levelek rozettaszerűen kinyílnak. Ennek a fajnak a hazai elterjedése még nem teljesen ismert, valószínűleg jóval gyakoribb az eddig ismertnél (Almásfüzitő Duna-partjáról is előkerült, SZÜCS ined.). Idős *Populus* kérgén jelent meg a *Porella platyphylla*, amely a kutatási területen főleg árnyas mészkősziklán él. A *Frullania dilatata* májmoha pár szállal képviselteti magát a folyópartról. A *Tortula virescens* is felelhető *Populus* kérgén, egy helyen sporofitot is fejlesztett. Megfigyelésem szerint a fenti fajok többségének élőhelyét a *Populus* fák biztosítják. A fenti fajokon túl *Orthotrichum*- és *Bryum*-fajok is felbukkannak ezen a szubsztráton. A fenti fajok jelenléte kapcsolatban állhat a víz közelségéből fakadó ned-

vesebb mikroklímával. A parti fák gyökerei közül a víz jelentősen kimosta a talajt, és ezeken a gyökereken a *Cinclidotus riparius* több helyen kapaszkodót talál.

A talajlakó mohák szintje meglehetősen szegényes. Részben a vízszint ingadozása, a rendszeres elöntés, a lerakott hordalék, valamint a lágyszárúszt miatt. A hullámtéren főleg csupasz agyag, máshol kavics-hordalék található. Az előbbi aljzaton kerestem a BOROS által leírt *Riccia*-fajokat, de nem sikerült rájuk bukkanom. Véleményem szerint eltűnésük kapcsolatban állhat – az 1940-es évekhez képest – rosszabb vízminőséggel (PAPP és RAJCY 1995, 1998). Ugyancsak ezzel hozható kapcsolatba, hogy a *Fontinalis antipyretica* sem került elő a parti kövezésről. A vízmosáskötő gátakhoz hasonló szerepet töltenek be a partot szegélyező mészkősziklák, melyeket elsősorban a töltés védelmének céljából helyeztek ki. Ezek a kisebb-nagyobb kőtömbök partvédelmi szerepükön túl kiváló mohaélőhelyek. Itt jelenik meg nagyobb tömegben a fent említett *Cinclidotus* faj, a *Cratoneuron filicinum*, a *Fissidens crassipes* és más mohák. A régióban (pontosan a Szőnyi-szigeteken) végzett megfigyeléseim szerint az árnyékos, vízközeli, „hullámosta” sziklarakások ideális mohaélőhelyek. A napos, víztől távolibb sziklák gyakran teljesen csupaszak. A Duna-meder Natura 2000-es területnek számít, így valamiféle természetvédelmi oltalom óvja a területet. Összességében elmondható, hogy a folyópart mohái fontos adalékok a kutatási terület mohafldrájához.

### Vár-hegyi löszfalak

A löszfalak kiemelt élőhelyei a területnek. A falak a régebbi idők során, egy út bevágásának eredményeképpen keletkeztek. Mivel a falak többször beomlottak, az utak egy része használhatatlanná vált, így új út(ak) kialakítására volt szükség. Ennek eredményeként több – közel függőleges – löszfal keletkezett. A löszfalak térségéből a régmúltban BOROSnak sikerült kimutatni az Európai Vörös Könyves *Pterygoneurum lamellatum* nevű mohát, amely az aktuális kutatás során nem került elő. PETER ERZBERGERREL közösen 2004 tavaszán végeztünk mohaflorisztikai kutatásokat a neszmélyi löszfalaknál, melynek eredményeként a területről továbbra is sikerült kimutatni a szintén Európai Vörös Könyves *Hilpertia velenovskyi*-t (PAPP et al. 2001), valamint a *Funaria pulchella* és a *Pterygoneurum compactum* újabb hazai lelőhelyeit sikerült megtalálni. Továbbá a löszfalakhoz köthetők az *Alonia rigida*, az *A. ambigua*, a *Rhyncostegium murale* és a *Barbula unguiculata* előfordulásai is.

### Izsán-patak

A patak település közeli része bryológiai szempontból – a kutatási terület élőhelyeihez képest – értékesnek mondható. A vízfolyás egy mély eróziós völgyet vágott magának (Izsán-völgy). Vízhozama – a környékbeli patakokhoz hasonlóan – meglehetősen változó. Nyáron gyakran teljesen kiszárad, nagyobb esőzések idején nagy mennyiségű csapadék zúdul le a mederben. Vízmosáskötő gát a patakra nem épült. A meder egy pontján jelentős mennyiségű – korhadásnak indult – faanyag halmozódott fel. A patak tágabb környezetében több kidőlt akácfa található. Az Izsán-patak medre a vízfolyáshoz képest valamelyest szélesebb, így a lefolyó víz a kialakult mederfalat szemmel láthatólag kevésbé alakítja. Ennek köszönhetően a partot sok helyütt mohatelepek alkotják.



Egyik ilyen májmoha a *Conocephalum conicum*, mely mind talajon, mind a meder mészkövein látványos telepeket alkot. A fajjal kapcsolatosan érdekesség, hogy tömegesen – a kutatási területen – csak az Izsán-völgyben él. Véleményem szerint ez a fényviszonyokra vezethető vissza, mivel a patak említett szakaszán erősen árnyalt, szemben akár a Nyároska- vagy a Szilva-patakkal. A másik telepes májmoha, a *Pellia endiviifolia* is jelen van az élőhelyen, hol az aljzathoz simulva, hol pedig salátaszerű telepeket alkotva. A lombosmohák közül talajon a *Fissidens taxifolius* meglehetősen gyakori, a *Plagiomnium undulatum* csak foltszerűen jelenik meg. Elszórtan él itt a *Pohlia melanodon*, a *Barbula unguiculata* és *Plagiothecium cavifolium*. A pataktól távolabb sikerült kimutatni a *Brachythecium rutabulum*-ot és a *B. velutinum*-ot (szintén talajon). Még álló patak-közeli fa kérgén kimutatható a *Lophocolea heterophylla* és a *Radula complanata*. A 1940-es években a vízmosás-kötés és az erózió megakadályozása céljából ezeket a helyeket akáccal és mogyoróval telepítették be (HÉDER 1950). A kidőlt akác még kezdeti korhadási stádiumban van, elsősorban ennek kérgén jelenik meg tömegesen a *Hypnum cupressiforme* és a *Brachythecium rutabulum* (gyakran sporofitonnal). Vízközelben a *Plagiomnium ellipticum* és a *P. cuspidatum* alkot vastag párnát a mederben fekvő fatörzsön. A *Bryum laevifilum* és a *B. capillare* a patak tisztásán, keresztbedőlt akác kérgén jelenik meg kisebb foltokban. Hasonló termőhelyen találkoztam a *Dicranum scoparium* kisebb párnájával, valamint több helyütt előfordul az *Amblystegium serpens* és a *Brachythecium velutinum*.

### Disznós-kúti-völgy, Szilva-patak

A Disznós-kúti-völgyet a Vár-hegy környéki löszfalak és dombok fogják közre. A változó vízhozamú Szilva-patak az eróziós völgy aljában folyik, és Neszmély település határában éri el a Dunát. A völgy szinte teljes hosszán a patak gyors folyású, és feltűnően nagy mennyiségű – elsősorban lösz – hordalékot szállít. Itt – szemben a Nyároska-patakkal – nem építettek vízmosáskötő gátakat, és más technológiát sem alkalmaztak a manapság is jelentős mértékű erózió és hordalékszállítás kiküszöbölésére. Ennek köszönhetően a patak medrének fala nem statikus, a roskadások és omlások miatt állandóan „mozgásban van”. Emiatt a patakparton összefüggő és jelentős mohagyep nem telepedett meg. A folyamatos hordalékszállítás, változó vízhozam és a jelentős talajmozgás miatt a patak medrének jelentős része csupasz. Ennek ellenére néhány pionír mohafaj mégis képviselteti magát a Szilva-patak medrében. Ilyen például a nyers talajfelszínen megjelenő *Fissidens taxifolius*, amely több helyen sporofitont fejlesztett. Az előző fajnál valamivel ritkább a *Barbula unguiculata*, ill. itt-ott felbukkan a *Pohlia melanodon* és a *Dicranella varia*. Továbbá szintén a csupasz mederfelszínen jelenik meg sok helyütt a *Pellia endiviifolia*. Ezek a fajok a patak feletti löszfalak szivárgásos helyeken is előfordulnak. A patak kövein több ponton előkerült a *Plagiomnium ellipticum*, és a *Brachythecium rutabulum*. A vízfolyástól kissé távolabb több esélyük van a moháknak a megtelepedésre. Ilyen helyen jelent meg a *Plagiomnium undulatum*, az *Eurhynchium hians*, az *Encalypta streptocarpa*, a *Hypnum cupressiforme* és a *Brachythecium rutabulum*. Hasonló helyen begyűjtött *Fissidens taxifolius* gyepjében sikerült kimutatni egyetlen szál *Mnium marginatum*-ot, mely a kutatási területre nézve egyetlen ismert előfordulási pont. A kéreglakó fajok fontos adalékok a Disznós-kúti-völgy fajlistájához. Ennek oka

az is, hogy a fakéreghez kötődő fajok viszonylag stabil szubsztráthoz kötődnek. Az sem elhanyagolható tény, hogy a völgyben 5–6 fafajjal találkozhatunk, melyek lehetőséget adnak a kéregspecialista fajok megjelenésének, de a legtöbb fafaj csak pár egyeddel képviselteti magát, ezért a jelenség itt nem vehető észre. (A következőkben felsorolásra kerülő mohafajok fafajokkal való együtt említése tehát nem ezt akarja kifejezni.) Idős *Salix* kérgéről került elő az *Orthotrichum obtusifolium*, *Plagiomnium ellipticum*, *Bryum laevifolium*, *Amblystegium serpens* és a *Leskea polycarpa*. *Populus alba* kérgéről csupán a *Radula complanata* volt kimutatható, viszont a májmoha nagy felületet alkot az idős fákon. Ez a faj *Alnus glutinosa* kérgén is megjelent, de az éger kérgéről sikerült kimutatni a *Plagiomnium ellipticum* és *Brachythecium rutabulum*-on kívül a *Lophocolea heterophylla*-át is. Korhadó faanyaggal csak elvétve találkozunk a patak medrében. Innen került elő a *Plagiomnium cuspidatum*.

### Nyároska-patak, vízmosáskötő gátak

A Nyároska-patakon négy vízmosáskötő gátat építettek az 1930-as években. Azon túl, hogy a mészkőből épült gátak jól felfogják a lefolyó hordalékot, természetvédelmi szerepük is van. Az idős mészkő építmény kiváló élőhelyet biztosít az árnyas-nedves, mészkőaljzatot igénylő mohafajok számára. Sőt, a műszaki létesítmény különböző részein és felületein megfigyelhetünk további élőhely-differenciáltságot. Vannak a gátaknak állandóan nedves, csurgásos részei, vannak mésztufás helyei, ugyanakkor vannak a pataktól távolabb eső szárazabb helyei is. Mésztufa-képződés több gát esetében is megfigyelhető, melyet a mésztufaképző *Didymodon tophaceus* is jelez. Fényviszonyok tekintetében is fennállnak különbségek az egyes – gyakran más kitétséggű – felületek között. A gátak középső megdőlt és vízszintes felületei kapják a legtöbb fényt, mivel a patakpart fái nem biztosítanak takarást a patak teljes szélességében. Főleg itt jelennek meg a fényigényesebb fajok (pl. *Schistidium*-fajok, *Didymodon rigidulus*). A gátak szélei és függőleges falai valamivel árnyékosabbak, ez az árnyéktűrő fajoknak kedvez (*Conocephalum conicum*, *Pellia endiviifolia*, *Plagiomnium*-fajok). További érdekesség, hogy a gátaknak különböző kitétséggű oldalai vannak, így van vízszintes, függőleges és dőlt részei is, utóbbi az áteresztés esetében. A patak gáaktól független szakaszán nem találunk ilyesfajta kitétséggel ekkora felületen, valamint a függőleges gátfalak szintén egyedi élőhelyet biztosítanak az itt élő fajok számára. A vízmosáskötő gátak igazi jelentősége abban rejlik, hogy számos olyan mohafaj talál magának itt élőhelyet, melyek a gátak nélkül nem lennének jelen sem a patakmederben, sem a kutatási területen. Azt nehéz lenne megbecsülni, hogy hogyan nézne ki a patakmeder a gátak nélkül, de jelenlegi állapotában a meder széle nem sok mohafajnak nyújt megtelepedést. Ugyanaz elmondható, mint a Szilva-patakról, miszerint az időszakos hordalékszállítás és nagyobb vízhozam miatt a mederparton nem képes számottevő mohaközösség kialakulni. E mellett a patakot jelentős hosszában lágyszárú szint is kíséri, konkurenciát jelentve ezzel a moháknak. Meg kell említeni, hogy a gátak egyes részeit vékony hordalékréteg borítja, tehát a mohák nem a csupasz mészkőfelületen jelentek meg. A 2. táblázat azt mutatja, hogy mely fajok élnek csak a gátak falán, melyek csak a patakmeder szélén, és melyek mindkét aljzaton. A kutatási területen a *Homalia trichomanoides*, a *Didymodon tophaceus*, az *Anomodon viticulosus*, a *Plagiomnium rostratum* és a *Platyhypnidium riparioides*.



des csak a Nyároska-patak vízmosáskötő gátjain élnek. A táblázat tanulmányozásából is belátható, hogy a fentihez hasonló adottságú vízmosáskötő gátaknak vízügyi szerepükön túl természetvédelmi jelentőségük is lehet. Mivel a gátak egyes részeken romos állapotban vannak, esetleges felújításuk esetén érdemes tekintettel lenni a kialakult mohaközösség megővésére.

2. táblázat  
Table 2

A Nyároska-patak vízmosáskötő gátjain (egyedüli előfordulás a területről vastag-dőlten kiemelve), a mederszél talaján és mészkövein, ill. mindkét aljzaton élő mohafajok  
Bryophytes of Nyároska stream occurring on (1) embankment; (2) soil and limestone outcrops of natural stream-bank; (3) both substrates. Species marked by bold-italic characters occur only on this type of substrate within the study area.

| Csak a vízmosáskötő gátakak felületén élő mohafajok<br>(1) | Csak a Nyároska-patak medrének szélén, mészkövön és agyagtalajon<br>(2) | Mindkét típusú élőhelyen<br>(3) |
|--|---|---------------------------------|
| <i>Anomodon viticulosus</i>                                | <i>Barbula unguiculata</i>  | <i>Brachythecium rutabulum</i>  |
| <i>Cirriphyllum tommasinii</i>                             | <i>Dicranella varia</i>   | <i>Cratoneuron filicinum</i>    |
| <i>Conocephalum conicum</i>                                | <i>Eurhynchium hians</i>  | <i>Fissidens taxifolius</i>     |
| <i>Didymodon rigidulus</i>                                 | <i>Pohlia melanodon</i>   | <i>Pellia endiviifolia</i>      |
| <b><i>Didymodon tophaceus</i></b>                          |   | <i>Plagiomnium ellipticum</i>   |
| <i>Encalypta streptocarpa</i>                              |   |                                 |
| <i>Homalia trichomanoides</i>                              |   |                                 |
| <i>Plagiomnium cuspidatum</i>                              |   |                                 |
| <b><i>Plagiomnium rostratum</i></b>                        |   |                                 |
| <b><i>Platyhypnidium riparioides</i></b>                   |   |                                 |
| <i>Radula complanata</i>                                   |   |                                 |
| <i>Rhyncostegiella tenella</i>                             |   |                                 |

## Egyéb emberi létesítmények

A török korban épült református templom történelmi és építészeti értékein túl botanikai értékeknek is helyet ad. Nevezetesen a templom körkerítésének tetejét sok helyütt látványos és viszonylag fajgazdag mohapárnák népesítik be. Itt elsősorban a meleg- és mészkedvelő fajok jelennek meg. Nagy párnákat alkot a *Tortula ruralis*, a kőfal repedéseit pedig a látványos toksüvegéről is felismerhető *Encalypta vulgaris* tölti ki. Szintén vastag párnákat alkot a *Thuidium abietinum* és a *Hypnum cupressiforme*, továbbá *Bryum argenteum* és más *Bryum*-fajok is felbukkannak a kerítés néhány pontján. A csupasz kőfelületről pedig a *Tortula muralis*-t és a *Grimmia pulvinata*-t sikerült azonosítani. A mohákon kívül egy-két helyen páfrányok és kövirózsák is képviseltetik magukat. A műemlék karbantartása és esetleges felújítása során a kialakult növényzeti értékek megővésére érdemes tekintettel lenni. A dunaalmási temető felett – a fenyves kezdeténél – egy romos állapotban lévő „ól-tákolmány” korhadásnak indult fahulladékán jelent meg az országos viszonylatban sem gyakori *Amblystegium humile*.

## A *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. felfedezésének körülményei

A 2006-ban végzett újbóli terepbejárás során sikerült felfedezni a *Campylopus introflexus* kis gyejét a gyermekotthon melletti telepített fenyvesben (SZÜCS és ERZBERGER 2007). A terepi megfigyelés során a *Dicranum scoparium* és a *D. polysetum* jött szóba, de „gyanús” volt a terepen is látható hylain-levélcscsúcs. A későbbi mikroszkópikus vizsgálatok egyértelműen bizonyították, hogy az említett taxonról van szó. A hazánkra nézve új fajt *Pinus* korhadékról sikerült kimutatni.

A faj előnyben részesíti a kilúgozott, savanyú, tápanyag-szegény homoktalajokat, ahol a lágyszárú vegetáció gyér. Ilyen élőhelyekkel találkozunk többek között homokdűnéken, tengerpartokon, lápoknál, nedves réteken, továbbá megjelenik még sziklán, korhadt fán és fakérgen is. További érdekes előfordulásai ismertek különböző antropogén és természetes bolygatású élőhelyekről, mint égetett és nyírt gyepekből, víz és szélerózió súlytotta talajról, vadtaposta talajról, de még geotermálisan aktív habitatokról is (HASSE 2007). A Nyugat-Európában mára közönségessé vált és erősen terjedő, idegenhonos moha hazai inváziójára vélhetően nem kell számítani, elsősorban termőhelyi igényei miatt. Aktuális előfordulása terjeszkedésének DK-i határát jelenti (SZÜCS és ERZBERGER 2007).

## Enumeráció

A máj- és a lombosmohák külön kerültek felsorolásra, a fajok abc-sorrendben követik egymást. A fajnevek az ERZBERGER és PAPP (2004) féle nomenklatúrát követik. Ez alól kivétel a *Campylopus introflexus*, amely SMITH (2004) nevezéktanát követi. A fajnevek előtt szereplő csillag (\*) arra utal, hogy az adott faj a kutatási területről eddig nem lett leírva, tehát a tájegységre nézve új fajnak számít. A tudományos név után következő mondat a faj fő élőhelyét, majd a kutatási területre vonatkozó gyakoriságát ismerteti a kutatás eredményei alapján. Az élőhely több fajnál nem lett feltüntetve. Ezt követik az előfordulási pontok időrendi sorrendben, gondolatjellel elválasztva. A zárójelben szereplő dátum a gyűjtés időpontját mutatja. Terjedelmi okok miatt több, gyakoribb faj előfordulási helyét el kellett hagynom és az ezzel kapcsolatos hivatkozások és más információk sem szerepelnek a dolgozatban. A gyűjtés és határozás döntő részét a szerző végezte. A begyűjtött mohák nagy része a szerző saját herbáriumában lett elhelyezve.

### Rövidítések:

det: a fajmeghatározást végezte; EF: erdeifenyves; ELTE kut. ter.: ELTE kutatási terület, Eb gondoltapáfrányos; (ERZBERGER herb. 2004): PETER ERZBERGER által gyűjtött és meghatározott mohaminták, amelyek a berlini botanikai múzeum herbáriumában (B ERZBERGER) kerültek elhelyezésre; FF: feketefenyves; in caesp.: valami gyepejében; leg: gyűjtést végző személy és utána a gyűjtés dátuma; REÜGYO: Református Egészségügyi Gyermekotthon; TF: telepített fenyves; TSZ: termelő szövetkezet; v.á.: vasútállomás; vmkg.: vízmósáskötő gát.

### Hepaticae – Májmohák

- \* *Conocephalum conicum* (L.) DUMORT. A kutatási területen elterjedt, több lelőhelye ismert. Dunaalmás, Izsán-patak, mészkövön és talajon („leg” 2004.01.02; 2005.10.07.) – Neszmély, Nyároska-patak, 3-dik vmkg.-nál („leg” 2005.08.13.) – Neszmély, Várhegyalja vasútállomásnál, Szilva-patak medrének szélén, agyagtalajon (2006.08.05.).



- \* *Frullania dilatata* (L.) DUMORT. A kutatási területen három előfordulása ismert, ritka. Dunaalmás, REÜGYO FF-ben, *Populus nigra* és *alba* kérgén (2004.04.14.; 2006.07.11.) (ERZBERGER herb. 2004) – Dunaalmás, Duna-part, vízimalom, idős *Populus* kérgén (2005.10.22.) – Dunaalmás, Füzi-hegy, *Ulmus* kérgén (2006.06.23.).
- \* *Lophocolea heterophylla* (SCHRAD.) DUMORT. A kutatási területen elterjedt és nem ritka. Neszmély, Akasztó-hegy, korhadt fatönkön (2003.12.26.) – Dunaalmás, REÜGYO FF-ben, korhadt fán (2004.11.28.; 2006.06.27.; 2006.07.04.) – Szomód, Betlehem-v.h. hármás elág., tölgyes-EF, *Quercus* kérgén és korhadékon (2005.08.30.; 2006.06.06.) – Dunaalmás, Izsán-völgy, *R. pseudoacacia* tövében, talajon (2005.10.07.) – Neszmély, Szilva-patak, fakérgen (2005.12.24.) – Ferencmajor, Eb gondolta-páfrányos, *Quercus* gyökfőjén (2006.06.24.) – Ferencmajor, Betlehem-vh. felé, lucernás kezdeténél, EF aljában, korhadt fenyőn (2006.07.07.) – Dunaalmás, Izsán-völgy melletti TF-ben, korhadt fenyőn (2006.08.03.) – Szomód, Szilvágy-h., EF-ben, korhadt faanyagon (2006.08.26.).
- Marchantia polymorpha* L. subsp. *ruderalis* BISCHL. et BOISSELIER A kutatási területen nem gyakori. Dunaalmás, Kőfűrésztelep, kőépítmény (BOROS mscr., 1948.11.07.) – Neszmély, Nyároska-patak, dagonya szélén (2005.08.13.).
- \* *Pellia endiviifolia* (DICKS.) DUMORT. A térségben elterjedt. Dunaalmás Izsán-patak, csupasz agyagon (2004.01.02.; 2005.10.07.) – Neszmély, Nyároska-patak, agyagon és a 2-dik vmkg.-on (2005.08.13.) – Neszmély, Szilva-patak, löszfal, szivárgás (2005.12.24.) – Neszmély, Várhegyalja v.á., Szilva-patak, agyagon (2006.08.05.).
- \* *Porella platyphylla* L. PFEIFF. A területen mészkövön és fakérgen fordul elő, nem gyakori. Dunaalmás, Füzi-hegy, turistaút, fatönk (2005.01.15.) – Szomód, Betlehem-v.h., hármás útélág., tölgyes-EF-ben, sziklán (2005.08.30.) – Szomód, római vízátvezető (2005.09.17.) – Dunaalmás, vízimalom, *Populus* kérgén (2005.10.22.) – Dunaalmás, Almási úttól a temető felé, mészkövön (2006.07.11.) – Neszmély, Nyároska-patak mentén, idős *Salix*-ok kérgén (2006.08.30.).
- \* *Radula complanata* (L.) DUMORT. A kutatási területen elterjedt. Dunaalmás, Izsán-völgy, kidőlt fán (2004.01.02.; 2006.10.28.) – Dunaalmás, REÜGYO FF, *Populus nigra* és *alba* kérgén, tuskón is (2004.04.14.; 2004.12.21; 2004.12.28.) (ERZBERGER herb. 2004) – Dunaalmás, Kőpíte felé „kék” turistaút, fakérgen (2005.01.15.) – Neszmély, Nyároska-patak, 4-dik vmkg.-on (2005.08.13.) – Ferencmajor, vízállás *Salix alba* kérgén (2005.08.27.) – Neszmély, Szilva-patak, *Populus alba*-k kérgén (2005.12.24.) – Ferencmajor, Betlehem-vh., lucernás, EF aljában, *Sambucus nigra* kérgén (2006.07.07.) – Dunaalmás, Izsán-völgy, *Morus* és *Juglans* kérgén (2006.10.28.).
- Riccia cavernosa* HOFFM. emend. RADDI A kutatási időszakban nem került elő. Dunaalmás, Dunapart, a hajóállomás és a Neszmély, homok (BOROS 1942.09.11.) – Neszmély, Duna-parti agyagos-homokos fövény (BOROS 1948.11.07.).
- Riccia frostii* AUSTIN Homokos, agyagos, nedves folyóparti iszapon él, a nem került elő. Dunaalmás, Dunapart, a hajóállomás és Neszmély közt, homokon (BOROS 1942.09.11.) – Neszmély, Duna-part homokos fövény (BOROS 1948.11.07.).

## Musci – Lombosmohák

- Acaulon muticum* (HEDW.) MÜLL. HAL. Napos, agyagos, homokos, löszös helyeken, szántóföldön él, nem került elő. Neszmély, Téglagyár, agyagos és löszös szakadékok, löszös-lejtők (BOROS 1942.04.28.).
- \* *Aloina ambigua* (BRUCH et SCHIMP.) LIMPR. Agyagos, homokos, mésztartalmú aljaton, löszön él, a területen nem gyakori. Neszmély, Vár-hegy, löszfalnál (2004.04.14.) – Dunaalmás, Kőfőjtő, útszél (2004.04.14.) (ERZBERGER herb. 2004).
- Aloina rigida* (HEDW.) LIMPR. Az előző fajhoz hasonló élőhelyeken él, nem gyakori. Dunaalmás, Vörös-Kő, löszös-köves lejtők (BOROS 1942.04.27.) – Neszmély, Vár-hegy, löszmélyút (BOROS 1942.04.28.; 1942.09.12-13.) – Neszmély, Vár-hegy, löszfal (2004.04.14.) (ERZBERGER herb. 2004) – Neszmély, Vár-hegy, löszfal teteje (2006.08.05.).
- \* *Amblystegium humile* (P. BEAUV.) CRUNDW. Láperdőkben, lápréteken, forrásoknál él, két lelőhelye ismert. Dunaalmás, temető, deszkán (2003.12.13.) (det: ÓDOR P.) – Dunaalmás, REÜGYO TF-ben, *Robinia pseudoacacia* kérgén (2006.07.04.).
- \* *Amblystegium serpens* (HEDW.) SCHIMP. Erdőkben, félárnyékos fakérgen és korhadékon jelenik meg, elterjedt, viszonylag gyakori, a tájegységben *Populus*, *Crataegus*, *Sambucus*, *Robinia*, *Salix* és *Quercus* kérgén volt kimutatható. Terjedelmi okok miatt a pontos előfordulási pontok nem lettek feltüntetve.

- Amblystegium tenax* (HEDW.) C. E. O. JENSEN Patakok, folyómedrek szikláin, vízimalmoknál él, a kutatási területről nem került elő. Dunaalmás, a malomnál, a zúgó körül („Tatai-folyó”) (BOROS 1942.04.28.).
- Amblystegium varium* (HEDW.) LINDB. Nedves helyeken, fatönkön, patakpartokon, nedves ligetekben él, nem került elő. Dunaalmás, a malomnál, a zúgó körül („Tatai-folyó”) (BOROS 1942.04.28.).
- \* *Anomodon viticulosus* (HEDW.) HOOK. et TAYLOR Árnyékos, félárnyékos élőhelyeken, erdőkben, sziklákon, területen ritka. Neszmély, Nyároska-patak 2-dik vmkg. bal belső oldalán (2005.08.13.).
- Aphanorrhagma patens* (HEDW.) LINDB. Nedves, iszapos folyópartokon, vízállásoknál, nem került elő. Dunaalmás, hajóállomás és Neszmély közt, homok (BOROS 1942.09.11.) – Neszmély, Duna-part (BOROS 1948.11.07.).
- Atrichum undulatum* (HEDW.) P. BEAUV. Agyagos erdőtalajon, útrézsűkben jelenik meg, elterjedt, a terület egyes részein gyakori. Dunaalmás, Eb gondolta-erdő, volt ELTE kut. ter. (SEREGÉLYES 1986) – Dunaalmás, Csúcsos-hegy, telepített EF, nyers talajon (2003.12.26.) – Dunaalmás, Izsán-patak, talajon (2004.01.02.) – Szomód, Les-hegy, FF szélén, talajon (2004.03.14.) – Dunaalmás, REÜGYO TF-ben, korhadt fatuskón (2004.12.28.) – Szomód, Betlehem-v.h., hármás elág., tölgys-EF, erdei út részűjén, és *Quercus* tövében (2005.08.30.) – Szomód, Betlehem-v.h., hármás elágazásánál, a Les-hegy felé, útszél (2005.09.01.) – Ferencmajor, Eb gondolta-páfrányos, talajon, több ponton (2005.09.17.; 2006.08.26.).
- \* *Aulacomnium androgynum* (HEDW.) SCHWAGR. Árnyas, nedves mészszegegy sziklákon, szilikátos talajon, fakorhadékon él, a környéken csak fakorhadékon van jelen, nem gyakori. Ferencmajor, Eb gondolta-páfrányos, erősen korhadt fán, (2004.01.02.; 2005.08.27.) – Dunaalmás, REÜGYO TF DNY-i szélén, korhadt fán (2006.07.04.) – Ferencmajor, Betlehem-vh. felé, lucernás kezdeténél, EF aljában, erősen korhadt fenyőn (2005.09.17.; 2006.07.07.).
- Barbula convoluta* HEDW. Napos, száraz, homokos, löszös, agyagos, meszes talajon él, nem került elő. Dunaalmás, mészsziklák, kő-kibuvások (édesvízi mész) a temető mellett (BOROS 1942.04.28.).
- Barbula unguiculata* HEDW. Napos, homokos, agyagos helyeken, utak, árkok mentén él, elterjedt, gyakori.
- \* *Brachythecium albicans* (HEDW.) SCHIMP. Pusztafüves lejtőkön, homok és lösztalajon. Élőhelye meglepő, nem gyakori. Dunaalmás-Neszmély, csatorna betonján (det: ÓDOR P.) (2003.; 2006.08.01.) – Dunaalmás, Jókai u., betonon (2006.06.27.).
- \* *Brachythecium glareosum* (SPRUE) SCHIMP. Napos, cserjés helyeken, homokon, sziklán él, nem gyakori. Szomód, v.h. közelében, FF-ben, mészkövön (2004.03.14.) – Dunaalmás, REÜGYO FF-ben, homokon (2004.12.28.).
- Brachythecium rivulare* SCHIMP. Nedves sziklákon, források és patakok mentén fordul elő. BOROS ÁDÁM útnaplójában a faj kérdőjelesen szerepel, nem került elő. Dunaalmás, a hévforrás torkolatánál, kis vízesés közelében (BOROS 1925.08.16.).
- \* *Brachythecium rutabulum* (HEDW.) SCHIMP. Mindenféle erdőkben és aljzaton, elterjedt és gyakori. A kutatási területen elterjedt, főként talajon van jelen tömegesen. Terjedelmi okok miatt a pontos előfordulási pontok nem kerültek felsorolásra.
- \* *Brachythecium salebrosum* (F. WEBER et D. MOHR) SCHIMP. Erdőkben, élő és korhadt fatörzseken, talajon él, elterjedt, de nem gyakori. Dunaalmás. Csúcsos-hegy, telepített EF (2003.12.26.) – Szomód, Les-hegy közelében, *Quercus* kérgén, (2004.03.14.) – Dunaalmás, a Kőpíte felé, út szélén, fakérgen (2005.01.15.) – Szomód, Betlehem-v.h. és a Kőpíte közötti EF-ben, talajon (2005.08.30.) – Dunaalmás, REÜGYO TF-ben, *Robinia pseudoacacia* gyökfőjén (2006.07.04.).
- \* *Brachythecium velutinum* (HEDW.) SCHIMP. Földön, köveken, fák tövében él, a kutatási területen mindenféle aljzaton előfordul. Terjedelmi okok miatt a pontos előfordulási pontok nem kerültek felsorolásra.
- \* *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* (HEDW.) P. C. CHEN Sziklás, köves helyeken, kőfalakon, homokon él, nem gyakori. Dunaalmás, Kőpítétől lefelé, homokon (2005.04.02.) – Szomód, Betlehem-v.h. a Les-hegy, homokon (2005.09.01.).
- Bryum argenteum* HEDW. Mindenféle aljzaton, kavicsos, meszes helyeken, emberi építményeken telepszik meg. Elterjedt, aktuális előfordulása főként antropogén élőhelyekhez köthető de előfordul a löszfalaknál és sziklakibúvásoknál is.
- \* *Bryum bicolor* DICKS. Napos, agyagos, homokos helyeken, löszön él. A kutatási területen nem gyakori. Dunaalmás (TSZ), Csúcsos-hegy, felhagyott homokbánya, nyílt hely (2003.12.26.) (det: ÓDOR P.).
- Bryum caespitium* HEDW. Agyagos, homokos talajon, napos és félárnyékos aljzaton él, nem gyakori. Szomód, Les-hegy, meszes-konglomerátszirt (BOROS 1942.04.27.) – Dunaalmás, REÜGYO-nál, akácós útján (2004.04.14., 2006.06.26.) (ERZBERGER herb. 2004) – Szomód, Szilvágy-h., EF-ben, agyagon (2005.09.01.) – Ferencmajor, az ELTE kut. ter.-től Ny-ra, Által-ér közelében, homoktalajon (2006.06.24.) – Dunaalmás, Almási út, betonkerítésen (2006.07.03.).



- \* *Bryum capillare* HEDW. Árnyékos helyeken, erdőkben, fakérgen és korhadékon, élő fákon, talajon, elterjedt. Dunaalmás, REüGyO TF, korhadt fán (2005.04.02.) – Szomód, Les-hegy, sziklán (2005.08.16.) – Ferencmajor, vízállás, korhadt *Salix*-on (2005.08.27.) – Szomód, Betlehem-v.h., hármás elág., tölgyes-EF, talajon (2005.08.30.; 2005.09.01.) – Szomód, Szilvagy-h., EF-ben és *Quercus* tövében, homokon (2005.09.01.; 2006.08.26.) – Dunaalmás, Izsán-patak, korhadt *Robinia pseudoacacia*-n (2005.10.07.; 2006.10.28.) – Dunaalmás, REüGyO TF, talajon és *Robinia pseudoacacia* kérgén (2006.06.27.; 2006.07.04.).
- \* *Bryum laevifilum* SYED Erdőkben, fakérgen, fák tövében, talajon él, a területen főleg korhadt tuskókon, *Robinia*, *Populus*, *Sambucus* és *Quercus* kérgén, elterjedt és gyakori. Terjedelmi okok miatt az előfordulási pontok nem kerültek felsorolásra.
- \* *Calliergonella cuspidata* (HEDW.) LOESKE Sásréteken, árkok, források mellett, lápréteken, nedves erdőszéleken, elterjedt. Dunaalmás, Izsán-patak, korhadt fán (2004.01.02.) – Szomód–Dunaszentmiklós műútnál, talajon (2004.03.14.) – Dunaalmás, a temető feletti FF-ben, talajon (2005.08.20.) – Ferencmajor, ELTE kut.ter., FF-ben, talajon (2005.09.17.) – Dunaalmás, REüGyO TF-ben, talajon (2006.07.04.) – Dunaalmás, Izsán-völgy közeli TF, talajon (2006.08.03.).
- \* *Campylium calcareum* CRUNDW. et NYHOLM Félárnyékos sziklák, köves helyeken él, ritka. Szomód, Les-hegy, fiatal tölgyesben, árnyas mészkövön (2004.03.14.) – Dunaalmás, Füzihegy, korhadt fa lábán és fakérgen (2005.01.15.).
- \* *Campylopus introflexus* (HEDW.) BRID. Hazánkra nézve új faj (SZÜCS és ERZBERGER 2007). A mohafaj az aktuális kutatás során került elő. Dunaalmás, REüGyO TF, árnyékos helyen, erősen korhadt fenyőn (2006.07.03.) (det: P. ERZBERGER).
- \* *Ceratodon purpureus* (HEDW.) BRID. Száraz, helyeken, mészből szegény talajon, elterjedt. A tájegységben fák kérgén és antropogén élőhelyen sikerült kimutatni. Terjedelmi okok miatt az pontos előfordulási pontok nem kerültek felsorolásra.
- Cinclidotos fontinaloides* (HEDW.) P. BEAUV. Hegyi patakok mészkőszikláin, Duna medrében, mészkőtöltésen él, nem került elő. Dunaalmás, a Duna-part, a Duna mészkővel kirakott töltésén (BOROS 1925.08.16.).
- Cinclidotos riparius* (BRID.) ARNELL A Duna és a Dráva medrének kövein, kőépítményeken él. A mészkőből kirakott töltéseken több ponton előfordul. Dunaalmás, a Duna mészkővel kirakott töltésén (BOROS 1925.08.16.) – Dunaalmás, Duna-part, félszigeten, vízimalomnál, árnyas mészkövön, ritkábban fagyökéren, több ponton (2005.10.22.).
- \* *Cirriphyllum tommasinii* (BOULAY) GROUT Árnyas mész- és dolomitsziklákon, nem gyakori. Neszmély, Nyároska-patak, 4-dik vmkg.-on (2005.08.13.) – Szomód, Betlehem-v.h., hármás útélág., tölgyes-EF, sziklakibúváson (2005.08.30.).
- \* *Climacium dendroides* (HEDW.) F. WEBER et D. MOHR Nedves, mészszegetény helyeken, sásréteken, különféle lápokban, erdei tisztásokon él, egyetlen előfordulása ismert. Szomód, Szilvagy-h., EF-ben, korhadt tuskón (2005.09.01.).
- Cratoneuron filicinum* (HEDW.) SPRUCE Vízrel fröcskölt meszes helyeken, mésztufán, forrásoknál, vízimalmoknál, vízeséseknél, elterjedt. Dunaalmás, malom kövezett folyásaiban (BOROS 1925.08.16.) – Dunaalmás, hőforrások befolyásánál, köveken (BOROS 1937) – Neszmély, Nyároska-patak, mészkövön (2005.08.13.) – Neszmély, Nyároska-patak, 3-dik vmkg.-on (2005.08.13.) – Dunaalmás, Duna-part, mészkövön, talajon és fagyökéren (2005.10.09.) – Neszmély, Duna-part, kikötő, idős *Salix*-ok kérgén (2006.08.01.) – Neszmély, Vár-hegy, vmkg.-on (2006.08.05.).
- \* *Ctenidium molluscum* (HEDW.) MITT. Árnyékos, félárnyékos mész- és dolomitsziklákon él, nem gyakori. Szomód, Les-hegy közelében, völgyben, mészkövön (2004.03.14.) – Dunaalmás, Füzihegy, római kőbányában, mészkövön (2005.01.15.) – Szomód, Betlehem-v.h. közeli hármás útélág. felé, tölgyes-EF-ben, sziklakibúváson (2005.08.30.).
- \* *Dicranella heteromalla* (HEDW.) SCHIMP. Kilúgozott erdei talajon, fák tövében, útrézsűben élő moha, elterjedt. Dunaalmás, Csúcsos-hegy, *Quercus* lábánál (2003.12.26.) – Szomód, Betlehem-v.h., hármás elág., tölgyes-EF, *Quercus* lábánál és korhadt tuskón (2005.08.30.; 2006.08.26.) – Szomód, Betlehem-v.h. felé, római-út mellett, tölgyesben (2006.08.26.).
- Dicranella howei* REN., CARD. Mediterrán elterjedésű faj, ritka. Neszmély–Dunaalmás, löszfalak (ZANTEN 2005).
- Dicranella varia* (HEDW.) SCHIMP. Agyag-, lösz-, és homoktalajon, elterjedt. Neszmély, Téglagyár, agyagos-löszös szakadékok (BOROS 1942.04.28.) – Neszmély, Nyároska-patak, agyagon (2004.07.31.) (det: P. ERZBERGER) – Neszmély, Disznós-küti-völgy, löszfal-omladék (2005.12.24.) – Dunaalmás, Izsán-völgy közeli TF, talajon (2006.08.03.) – Neszmély, Várhegyalja (v.á.), Szilva-pataknál, talajon (2006.08.05.) – Neszmély, Vár-hegy, talajon (2006.08.05.).

- \* *Dicranum montanum* HEDW. Erdei fák tövéen, fakorhadékon, mészen szegény sziklákon fordul elő. Megjelenése kizárólag korhadt faanyaghoz köthető, elterjedt. Szomód, Betlehem-v.h. utáni hármás elág., tölgyes-EF, korhadt fatuskón és *Quercus* kérgén (2005.08.30.; 2006.07.07.) – Ferencmajor, Betlehem-vh., lucernás, EF aljában, korhadt fenyőn (2005.09.17.; 2006.07.07.) – Dunaalmás, REÜGYO FF, korhadt fán (2006.06.27.; 2006.07.03-04.; 2006.07.11.).
- \* *Dicranum polysetum* Sw. Fenyvesek jellemző faja, sovány erdei talajon él, elterjedt. Szomód, Betlehem-v.h. és a Kőpíte közötti EF-ben, a római vízáteresznel, talajon (2005.08.30.) – Szomód, Betlehem-vh., hármás elág., Kőpíte felé, EF-ben, talajon (2005.08.30.) – Szomód, Betlehem-v.h., hármás elág. után, „zöld” turistaút, EF-ben, talajon (2005.09.01.) – Dunaalmás, REÜGYO TF, talajon és korhadt fenyőn (2006.06.26-27.; 2006.07.03-04.) – Ferencmajor, Eb gondolta-páfrányos, talajon (2006.07.07.) – Dunaalmás, Izsán-völgy melletti EF D-i szélén, talajon (2006.08.03.).
- \* *Dicranum scoparium* HEDW. Sovány erdei talajon, sziklákon, fák tövében él, elterjedt. Szomód, Les-hegy, korhadt *Pinus nigra*-n (2004.03.14.) – Szomód, Betlehem-v.h. hármás elág., tölgyes-EF, *Quercus* kérgén, tövében és korhadékon (2005.08.30.; 2006.06.06.; 2006.07.07.) – Szomód, Betlehem-v.h. mögötti EF-ben, a római vízáteresznel, korhadt fán (2005.08.30.) – Szomód, Betlehem-v.h. felé, római út szélén, talajon (2005.09.17.) Dunaalmás, REÜGYO FF-ben, talajon és korhadt fán (2005.11.13.; 2006.07.04.) – Dunaalmás, Izsán-völgy melletti EF-ben, korhadt fenyőn (2006.08.03.) – Dunaalmás, Izsán-pataknál, korhadt *Robinia pseudoacacia*-n (2006.10.28.).
- \* *Dicranum tauricum* SAPIEGIN Korhadó fatönkön, vén fák tövében él, ritka. Dunaalmás, REÜGYO TF, *Juniperus communis* és kidőlt *Populus* kérgén (2003; 2006.07.11.) – Szomód, Betlehem-v.h., hármás elág., tölgyes-EF-ben, *Quercus* kérgén (2005.08.30.) – Szomód, Les-hegy, korhadt fenyőn (2004.03.14.). *Didymodon acutus* (BRID.) K. SAITO Parlagon, agyag- és lösztalajon él, elterjedt. Dunaalmástól D-re, az édesvízi mészköveken (BOROS 1924.03.23-25.) – Szomód, Les-hegy, köves, füves mezők (BOROS 1925.08.02.) – Dunaalmás, Ádám-major felé a Csúcsos-hegyig (BOROS 1925.08.16.) – Dunaalmás, Kőpíte-h., (in caesp.: *P. hornschtuchianum*); Dunaalmás, Ádám-major; Neszmély, Bátor-berek-d.; Neszmély, Vár-h. (GALAMBOS 1992) – Dunaalmás, Csúcsos-hegy, homokbánya (2003.12.26.) – Dunaalmás, temető feletti sziklakibúváson (2005.01.15.).
- Didymodon cordatus* JUR. Mészsztiklán és falakon él, nem került elő. Neszmély, Vár-h., Bátor-berek-d. (GALAMBOS 1992).
- Didymodon fallax* (HEDW.) R. H. ZANDER Meszes, sziklás, agyagos helyeken él, nem került elő. Dunaalmástól D-re, az édesvízi mészköveken (BOROS 1924.03.23-25.) – Csúcsos-hegy, Szomód irányában, édesvízi mészkőszirt (BOROS 1942.04.27.) Dunaalmás, Ádám-major (in caesp.: *D. vinealis*); Neszmély, Bátor-berek-d., Vár-h. (GALAMBOS 1992).
- Didymodon rigidulus* HEDW. Meszes sziklákon és törmeléken, löszfalakon él, nem gyakori. Neszmély, Vár-hegy, löszfalak (BOROS 1942.04.28.; 09.12-13.) – Dunaalmás; Neszmély, Vár-h. (GALAMBOS 1992) – Neszmély, Nyároska-patak, 4. vmkg.-on (2004.07.31.; 2005.08.13.) (det: P. ERZBERGER) – Szomód, Les-hegy, FF-ben, mészkövön (2004.03.14.) – Szomód, Les-hegy, szőlőknél, orgonásban, talajon (2005.08.16.) – Neszmély, löszfalnál, vmkg. tetején (2006.08.05.).
- Didymodon topaceus* (BRID.) LISA Meszes forrásoknál, hévízeknél él, ritka. Dunaalmás, Kőfürésztelep, kőépítmény (BOROS 1948.11.07.) – Dunaalmás, Homoki-malom (GALAMBOS 1992) – Neszmély, Nyároska-patak, 3-dik vmkg.-on (2005.08.13.).
- Didymodon vinealis* (BRID.) R. H. ZANDER Mész- és dolomitsziklákon, szikes talajon jelenik meg, elterjedt. Dunaalmástól D-re, édesvízi mészköveken (BOROS 1924.03.23-25.) – Dunaalmás, Ádám-major fele, a Csúcsos-hegyig (BOROS 1925. 08.16.) – Szomód, Les-hegy, köves, füves mezők (BOROS 1925.08.02.) – Dunaalmás felett, Vörös-Kő, az Ádám-major, mészkősziklák (BOROS 1942.04.27.) – Csúcsos-hegy, kvarc-konglomerátos édesvízi mészkőszirt (BOROS 1942.04.27.) – Neszmély, Vár-hegy, löszfalak (BOROS 1942.04.28.) – Dunaalmás, Ádám-major; Dunaalmás, Kőpíte-h.; Csúcsos-h.; Neszmély, Vár-h. (GALAMBOS 1992) – Dunaalmás, Csúcsos-hegy, homokbánya (2003.12.26.) – Dunaalmás, Füzihegy, római kőbánya (2005.01.15.) – Dunaalmás, Kőpíte, KÓBOR JENŐ kopjafánál, meszes talajon (2005.04.02.).
- Ditrichum flexicaule* (SCHWAGR.) HAMPE. Napos, száraz mész- és dolomitsziklákon, sziklák hasadékaiban él, elterjedt. Szomód, Les-hegy teteje és D-i oldala (BOROS 1925.08.16) – Dunaalmás felett, Vörös-Kő, az Ádám-major és a kőfejtők feletti lejtők (BOROS 1942.04.17-27.) – Dunaalmás, temető feletti sziklákon (2003.12.13.) – Dunaalmás, Vörös-kő, mészkövön (2005.08.20.) – Dunaalmás, REÜGYO TF Ny-i részén, homoktalajon (2006.06.26.).
- \* *Drepanocladus aduncus* (HEDW.) WARNST. Nedves réteken, ártereken, árkokban, pocsolyákban él, ritka. Ferencmajor, időszakos vízállásnál, korhadt faanyagon (*Salix* és *Populus*), itt tömeges (2005.08.27.).



- Encalypta streptocarpa* HEDW. Dolomit és mészsziklákon, mésztartalmú homokon, gyakori. Szomód, Les-hegy teteje és D-i oldala (BOROS 1925.08.16.) – Csúcsos-hegy, édesvízi mészkőszirt (BOROS 1942.04.27.) – Dunaalmás, temető feletti sziklán (2003.12.13.) – Dunaalmás, Izsán-patak, talajon (2004.01.02.) – Szomód, Les-hegy, FF-ben, mészkövön és talajon (2004.03.14.) – Dunaalmás, Füzihegy, kőbánya, mészkövön és talajon (2005.01.15.) – Neszmély, Nyároska-patak, 4-dik vmkg.-on (2005.08.13.) – Szomód, Les-hegy D-i peremén, orgonásban, talajon (2005.08.16.) – Szomód, Betlehem-vh. felé, római vízátéreszen (2005.09.17.) – Szomód, Betlehem-vh. felé, útszél (2005.09.17.; 2006.08.26.) – Neszmély, Szilva-patak, *P. alba* tövében, talajon (2005.12.24.) – Dunaalmás, REüGYO bejárata felé, akácós útrézsűjén (2006.06.26.) – Dunaalmás, REüGYO, útrézsűn (2006.06.26.; 2006.07.03.) – Neszmély, Vár-hegy, löszfalaknál (2006.08.05.) – Dunaalmás, Kőpíte, KÖBOR Jenő kopjafától lefelé, sziklán (2006.08.26.).
- Encalypta vulgaris* HEDW. Dolomit és mészsziklákon, köves helyeken él, nem gyakori. Dunaalmás, Vörös-Kő, az Ádám-major és kőfejtők feletti lejtők (BOROS 1942.04.27.) – Dunaalmás, Kőfejtő, sziklákon (2004.04.14.) (ERZBERGER herb. 2004) – Neszmély, Ref. templom kerítésén (2006.10.12.) – Neszmély, Vár-hegy, löszfalnál, talajon (2006.08.05.).
- \* *Eurhynchium angustirete* (BROTH.) T. J. KOP. Üde, nedves erdőkben élő faj, nem gyakori. Dunaalmás, REüGYO TF-ben, talajon, több ponton (2003.12.24.; 2006.06.26-27.; 2006.07.03.; 2006.07.11.) – Szomód, Les-hegy, FF-ben, korhadt fán és talajon (2004.03.14.) – Dunaalmás, Izsán-völgy közeli TF É-i peremén, erdei út mellett, talajon (2006.08.03.).
- \* *Eurhynchium crassinervium* (WILSON) SCHIMP. Árnyas mész- és dolomit sziklákon, ritkábban andeziten és bazaltan, egy ponton kimutatható, ritka. Dunaalmás, v.á., a vasúti töltés alján, árnyékos mészkősziklákon (2006.06.20.).
- \* *Eurhynchium hians* (HEDW.) SANDE LAC. Árnyékos, agyagos, erdős helyeken, kertekben, folyók mentén él, ritka. Dunaalmás, temető felett, a FF kezdeténél, fán és talajon (2003.12.13.) – Neszmély, Nyároska-patak, agyagtalajon, (2005.08.13.) – Dunaalmás, Izsán-patak, sziklán és homokon (2005.10.07.; 2006.10.28.) – Neszmély, Szilva-patak, *Populus alba* tövében, talajon (2005.12.24.) – Dunaalmás, v.á.-nál, talajon (2006.06.26.).
- \* *Eurhynchium praelongum* (HEDW.) SCHIMP. Erdők nyirkos helyein él, egyetlen előfordulási pontja ismert Dunaalmás-Neszmély környékéről. Dunaalmás, Füzihegy, a Kőpíte felé, út szélén, árnyas mészkövön (2005.01.15.) (det: ÓDOR P.).
- Fissidens crassipes* WILSON ex BRUCH et SCHIMP. subsp. *crassipes* Nedves mészsziklákon, patakok kövein, forrásoknál, a területen a Duna-part mészkőszikláin él. Dunaalmás, a hévforrás torkolatánál (BOROS 1925.08.16.) – Dunaalmás, a malom kövezett folyásaiban (BOROS 1925.08.16.) – Dunaalmás, ahol a hévforrás vize a Dunába ömlik, köveken (BOROS 1937) – Dunaalmás, a dunaalmási hévíz torkolatánál, köveken (BOROS 1937) – Dunaalmás, Csokonai-forrás befolyása, mészkövön (2005.10.25.) – Dunaalmás, v.á., Duna-part, árnyas mészköveken (2005.10.09.).
- \* *Fissidens dubius* P. BEAUV. Humuszos sziklákon, mészsziklákon él, ritka. Dunaalmás, REüGYO TF, talajon (2003.) – Szomód, Les-hegy, FF, talaj és mészkő (2004.03.14.) – Neszmély, Nyároska-patak, 4-dik vmkg.-on (2005.08.13.).
- \* *Fissidens taxifolius* HEDW. Árnyékos agyagtalajon, erdőkben, patakok mentén, elterjedt, az Izsán-völgyben gyakori. Dunaalmás, Izsán-patakánál, talajon és mészkövön (2004.01.02.; 2006.10.28.) – Dunaalmás, római kőbánya, talajon (2005.01.15.) – Dunaalmás, Füzihegy, út szélén, talajon (2005.01.15.) – Neszmély, Nyároska-patak, 4-dik vmkg. átérészen (2005.08.13.) – Neszmély, Szilva-patak mellett, *Populus alba* tövében, talajon (2005.12.24.) – Neszmély, Vár-hegy alatt, Szilva-patakánál (2005.12.24.) – Dunaalmás, REüGYO TF, talajon (2006.06.26-27.; 2006.07.03.) – Dunaalmás, Izsán-völgy melletti TF-ben és az É-i peremén, erdei út mellett, talajon (2006.08.03.).
- Fontinalis antipyretica* (HEDW.) Folyókánál, hegyi patakoknál, főleg andezithegységekben él. A Dunából is vannak adatai, elterjedt, nem került elő. Dunaalmás, a Duna-parton, és a Duna mészkővel kirakott töltésén (BOROS 1925.08.16.).
- Funaria hygrometrica* HEDW. Nitrogénben gazdag, nedves helyeken, tűzrakások helyén, elterjedt. Dunaalmás, hévforrás, pocsolyás helyek, árkok (BOROS 1942.04.28.) – Dunaalmás, Kőfűrésztelep, Által-ér hídja, kőépítményen (BOROS 1948.11.07.) – Dunaalmás, REüGYO felé, akácós útrézsűjén, homokon (2003) – Dunaalmás, REüGYO-tól a Kőpíte felé, talajon (2003) – Dunaalmás, temető feletti sziklán (2003.12.13.) – Dunaalmás, REüGYO, talajon (2004.12.28.) – Neszmély, Nyároska-patak, talajon (2004.07.31.) – Ferencmajor, Által-ér mederrézsűjén (2005.04.24.).
- \* *Funaria pulchella* H. PHILIB. Egyetlen adata ismert. Neszmély, Vár-hegy, löszfal (2004.04.14.) (ERZBERGER herb. 2004).

- Grimmia orbicularis* BRUCH ex WILSON. Napos mész- és dolomitsziklákon jelenik meg, elterjedt. Dunaalmás felett, Vörös-kő, az Ádám-major és a kőfejtők feletti lejtők (BOROS 1942.04.27.) – Dunaalmás, mészsiklák, temető mellett (BOROS 1942.04.28.; 1952.05.04.) – Dunaalmás, temető melletti FF közelében, sziklakopáron (2004.04.14.) (ERZBERGER herb. 2004) – Dunaalmás, Vörös-kő É-i oldala, mészkövön (2005.08.20.).
- Grimmia ovalis* (HEDW.) LINDB. Főleg mésztelen vagy mészben szegény napos sziklákon él, előfordulása megkérdőjelezhető, nem került elő. Csúcsos-hegy, homokdomb, édesvízi mészkőszirt (BOROS 1942.04.27.).
- Grimmia pulvinata* (HEDW.) SM. Mindenféle sziklán, köveken, emberi építményeken, elterjedt és gyakori. Dunaalmás, az édesvízi mészköveken és köztük (BOROS 1924.03.23-25.) – Dunaalmás, Vörös-Kő, az Ádám-major és a kőfejtők feletti lejtők (BOROS 1942.04.27.) – Csúcsos-hegy, homokdombok, édesvízi mészkőszirt (BOROS 1942.04.27.) – Dunaalmás, mészsiklák, kőbívások, temető mellett (BOROS 1942.04.28.) – Dunaalmás, temető feletti sziklakibúvás (2003.12.13.) – Dunaalmás, Csúcsos-hegy, sziklán (2003.12.26.) – Dunaalmás, Kőfejtő felé, turistaút mellett, sziklakibúvás (2004.04.14.) (ERZBERGER herb. 2004) – Dunaalmás, Füzihegy, római kőbányában, sziklafalon és mészkősziklákon (2005.01.15.) – Szomód, Les-hegy, gyér FF tisztása, sziklán (2004.03.14.) – Neszmély, Ref. templom körkerítés tetején (2005.12.24.) – Dunaalmás, temető széle, garázstetőn, azbesztpalán (2006.06.23.) – Dunaalmás, v.á., kerítésen (2006.06.26.) – Dunaalmás, Kőpite, KÓBOR JENŐ kopjafától lefelé, sziklán (2006.08.26.).
- Grimmia tergestina* TOMM. ex BRUCH et SCHIMP. Napos mészsiklákon él, nem gyakori. Dunaalmás, temető felett, kőbörck kibukkanásaival (BOROS 1952.05.04.) – Dunaalmás, kőfejtő felé, sziklán (2004.04.25.) (ERZBERGER herb. 2004).
- \* *Herzogiella seligeri* (BRID.) Z. IWATS. Korhadó fatönkőn, erdei korhadékon fordul elő, elterjedt. Dunaalmás, ReüGyO FF, korhadt fenyőn (2004.12.28., 2006.07.03.) – Ferencmajor, Ebgondolta-páfrányos-erdő, korhadt fenyőn (2005.08.27.) – Szomód, Betlehem-v.h. melletti tölgyes-EF, *Quercus* lábán, tuskón (2005.08.30.; 2005.09.01.; 2006.07.07) – Szomód, Betlehem-v.h. mögötti EF-ben, a római csatorna felé, korhadt fán (2005.08.30.) – Szomód, Betlehem-vh. felé, lucernás kezdeténél, EF, korhadt fenyőn (2005.09.17.; 2005.08.27.; 2006.07.07.) – Dunaalmás, REüGyO TF, korhadt fenyőn (2006.07.04.) – Dunaalmás, Izsán-völgy melletti TF É-i peremén, korhadt fenyőn (2006.08.03.) – Szomód, Betlehem-v.h. felé, tölgyesben, fatuskón (2006.08.26.) – Szomód, Szilvágy-h., EF-ben, korhadt faanyagán (2006.08.26.).
- Hilpertia velenovskyi* (SCHIFFN.) R. H. ZANDER Napos löszfalakon, löszmlyutakban élő moha. Európai Vörös Könyves, hazánkban védett mohafaj. A Neszmélyi-löszfalnál több populációja él, előhelye továbbra is védelemre szorul. Neszmély, Vár-hegy lösz mélyútja, néhány m2-en elég szép számban (BOROS 1942.09.12-13.) – Neszmély, Vár-hegy, löszfal (BOROS 1953a) – Neszmély, Vár-hegy, löszfalakon (ERZBERGER herb. 2004) (2004.04.25.).
- \* *Homalia trichomanoides* (HEDW.) SCHIMP. Fák törzsén, korhadó fatörzsön, ritkábban sziklákon él, egyetlen adata ismert. Neszmély, Nyároska-patak, 4-dik vmkg. külső jobb oldalán (2005.08.13.).
- Homalothecium lutescens* (HEDW.) H. ROB. Napos, száraz helyeken, főleg löszön és mészkőtörmeléken él, gyakori. Terjedelmi okok miatt az előfordulási pontok nem lettek feltüntetve.
- \* *Homalothecium philippeanum* (SPRUCE) SCHIMP. Árnýékos mész- és dolomitsziklákon él, elterjedt. Dunaalmás, temető feletti sziklán (2003.12.13.) – Dunaalmás, Csúcsos-hegy, sziklán (2003.12.26.) – Szomód, Les-hegy, FF, sziklán (2004.03.14.) – Szomód, tölgyes-EF-ben, sziklán (2005.08.30.) – Dunaalmás, v.á. töltése, kövezés (2006.06.20.).
- \* *Homalothecium sericeum* (HEDW.) SCHIMP. Mész-, dolomit-, bazalt-, és andezitsziklákon él, gyakori, nem gyakori. Dunaalmás, Csúcsos-hegy, tölgyes, mészkövön (2003.12.26.) – Dunaalmás, Füzihegy, mészkősziklán (2005.01.15.).
- \* *Hylocomium splendens* (HEDW.) SCHIMP. Mészkerülő erdőkben él, de szikla- és láperdőkben is előfordul, nem gyakori. Dunaalmás, ReüGyO TF, talajon (2005.09.17.; 2006.07.03.) – Ferencmajor, ELTE kut. ter., FF-ben, talajon (2005.09.17.).
- Hypnum cupressiforme* HEDW. A legkülönbözőbb aljaton, főleg erdőkben, fakérgen, sziklákon, sovány erdei talajon él, elterjedt és gyakori. Mindenféle aljaton előfordul. Terjedelmi okok miatt előfordulási pontjai nincsenek feltüntetve.
- \* *Hypnum pallenscens* (HEDW.) P. BEAUV. Korhadó fatönkőn, fakérgen, főleg tölgyerdőkben él, egy előfordulási pontja ismert, ritka. Szomód, Betlehem-v.h., hármás elágazás melletti tölgyes-EF, *Quercus* kérgén (2005.08.30.).



- Leptodictyum riparium* (HEDW.) WARNST. Nedves erdőkben, láperdőkben, lápréteken él, gyakori, elterjedt, a ferencmajori vízállásnál tömeges. Neszmély, parti fűzesek (BOROS 1942.09.11-12.) – Dunaalmás, Kőfűrésztelep, Által-ér hídjánál, kőépítmény (BOROS 1948.11.07.) – Dunaalmás, Duna-part, félsziget, talajon és fakérgen, (2006.06.20.) – Ferencmajor, vízállásnál, faanyagon (2005.08.27.) – Neszmély, Duna-part, kikötőnél, idős *Populus* kérgén (2006.08.01.) – Neszmély, Duna-part, idős *Populus alba* kérgén (2006.08.30.).
- Leskea polycarpa* EHRH. ex HEDW. Folyók árterén és folyóparti ligeterdőkben él, fűz-, nyár, és szilkérgen. A Duna mentén tömeges, a vízfolyások mentén gyakori. Terjedelmi okok miatt előfordulási pontjai nem lettek feltüntetve.
- \* *Leucobryum glaucum* (HEDW.) ANGSTR. Savanyú, nyirkos erdei talajon, erdei humuszon, fakorhadékon él, nem gyakori. Szomód, Betlehem-v.h., hármás elágazás, tölgyes-EF, korhadt fán (2005.08.30.) – Dunaalmás, ReüGyO TF, talajon és erősen korhadt fenyőn (2006.06.27.) – Dunaalmás, REüGyO FF DNy-i szélén, korhadt kidőlt fenyőn (2006.07.04.).
- \* *Mnium marginatum* (DICKS.) P. BEAUV. Árnyékos, nedves helyeken, patakok mentén él, egy ponton kimutatható, ritka. Neszmély, Disznós-Kúti-völgy, Szilva-patak, „csobogónál”, korhadt fatönkén (2005.12.24.).
- \* *Orthotrichum anomalum* HEDW. Napos sziklákön, falakon él, nem gyakori. Dunaalmás, Csúcsos-hegy, sziklakibúvás (2003.12.26.) – Dunaalmás, kőfejtő felé, sziklán (2004.04.14.) (ERZBERGER herb. 2004) – Dunaalmás, kőfejtő közelében, mészkövön (2005.04.02.) – Dunaalmás, Kőpíte alatt, a KÖBOR JENŐ kopjafától lefelé, sziklán (2006.08.26.).
- Orthotrichum cupulatum* BRID. Naposabb mész és dolomitsziklákön és falakon él, elterjedt de nem gyakori. A kutatási időszakban nem került elő. Dunaalmás, mészsiklák, kő-kibúvások a temető mellett (BOROS 1942.04.28.).
- \* *Orthotrichum diaphanum* SCHRAD. ex BRID. Fakérgen, országút menti fákön, falakon él, elterjedt, nem ritka. Neszmély, Vár-hegy, löszfal teteje, *Robinia pseudoacacia* kérgén (2004.04.14.) (ERZBERGER herb. 2004) – Dunaalmás, ReüGyO FF-ben, út mellett, *Populus nigra* kérgén (2004.04.14.) (ERZBERGER herb. 2004) – Dunaalmás, Füzihegy, római kőbányában, sziklafalon (2005.01.15.) – Szomód, Les-hegy ÉNy-i felén, *Sambucus nigra* kérgén (2005.08.16.) – Neszmély, „Zöld Kakas” étterem, *Populus nigra* kérgén (2005.08.25.) – Dunaalmás (v.á.), Duna-part, vízimalom, *Populus nigra* és *alba* kérgén (2005.10.22.) – Dunaalmás, ReüGyO TF, *Populus* kérgén (2006.07.03.) – Neszmély, Nyároska-patak, 1. vmkg., fa kérgén (2006.08.01.) – Neszmély, Duna-part, kikötő, *Salix*-ok kérgén (2006.08.01.) – Neszmély, Duna-part, kikötőnél, idős *Populus* kérgén (2006.08.01.) – Neszmély, Duna-part, idős *Populus alba* kérgén (2006.08.30.).
- \* *Orthotrichum obtusifolium* BRID. Főleg fűz és nyárfák kérgén, országutak mentén él, elterjedt. Dunaalmás, ReüGyO TF, köves útnál, *Populus nigra* kérgén (2004.04.14.) (ERZBERGER herb. 2004) – Ferencmajor, vízállás, idős *Salix alba* kérgén (2005.08.27.) – Neszmély, Vár-hegy alatt, Szilva-pataknál, *Salix* kérgén (2005.12.24.) – Dunaalmás, ReüGyO TF-ben, *Populus* kérgén (2004.12.28.; 2006.06.27.; 2006.07.03-04.).
- \* *Orthotrichum patens* BRUCH ex BRID. Kéreglakó, az előző fajnál ritkább, egy előfordulási pontja ismert. Dunaalmás, ReüGyO TF-ben, *Populus alba* kérgén, kb. 2 méteres magasságban (2004.04.14.) (ERZBERGER herb. 2004).
- \* *Orthotrichum pumilum* Sw. Fák kérgén, főleg alacsonyabb vidékeken él, nem gyakori. Dunaalmás, ReüGyO TF-ben, köves út mellett, *Populus nigra* és *P. alba* kérgén (2004.04.14.) (ERZBERGER herb. 2004). *Phascum cuspidatum* HEDW. Nyílt gyepekben, szántóföldeken, agyagos, homokos, löszös talajon él, nem gyakori. Dunaalmástól D-re, mészkövek (BOROS 1924.03.23-25.) – Dunaalmás, ReüGyO TF-től a kőfejtő felé, vakondtúrás (2004.04.14.) (ERZBERGER herb. 2004) – Ferencmajor, Által-értől D-re, lucernás (2005.04.12.).
- Physcomitrium pyriforme* (HEDW.) BRID. Nedves, iszapos agyag- és homoktalajon, kiszáradt pocsolyákban, árkokban él, nem gyakori. Dunaalmás, hévforrás környéke, nedves, ill. pocsolyás helyek, árkok (BOROS 1942.04.28.) – Ferencmajor, Által-ér újonnan kialakított mederfalán, nedves homoktalajon (2005.04.22.).
- \* *Plagiominium affine* (BLANDOW) T. J. KOP. Nedves erdőkben, erdőszeleken, patakok mentén él, gyakori és elterjedt. Dunaalmás, temető felett, a FF kezdeténél, talajon (2003.12.13.) – Dunaalmás (TSZ), Csúcsos-hegy, TF és széle, (2003.12.26.) – Szomód, Les-hegy, FF-ben, talajon (2004.03.14.) – Ferencmajor, Ebgonddolta-páfrányos, főleg erdeiutak mentén tömeges, talajon (2004.12.22.) – Dunaalmás, ReüGyO TF-ben, talajon, helyenként tömeges, (2004.12.28.; 2006.07.04.; 2006.07.11.) – Dunaalmás, temető feletti FF, útszélén, talajon (2005.04.02.) – Szomód, Betlehem-v.h. és a Kőpíte közötti EF-ben, talajon (2005.08.30.) – Szomód, hármás elág. tölgyes-EF-ben és erdei út részsűjén, talajon (2005.08.30.;

- 2006.08.03.) – Szomód, Betlehem-v.h. és a Kőpíte közötti EF-ben, a római útnál, talajon (2005.08.30.; 2006.08.26.) – Szomód, Szilvágy-h., TF-ben, talajon és korhadt fán (2005.09.01.) – Ferencmajor, római emlékmű Betlehem-vh. felé, lucernás kezdeténél, EF aljában, talajon és korhadt fenyőn (2006.07.07.) – Dunaalmás, Izsán-völgy melletti TF-ben, talajon, több ponton (2006.08.03.) – Ferencmajor, Eb gondolta-páfrányos D-i pereme, a homokbányánál (2006.08.26.) – Szomód, Szilvágy-h., EF-ben, talajon (2006.08.26.).
- \* *Plagiomnium cuspidatum* (HEDW.) T. J. KOP. Nedves, árnyékos helyeken, erdőkben, patakokban, fakérgen, elterjedt. Dunaalmás, Izsán-patak, korhadt *Robinia pseudoacacia* kérgén (2004.01.02., 2005.10.07.) – Szomód, Les-hegy, FF széle, gödörben, mészkövön, talajon, korhadt fán (2004.03.14.) – Dunaalmás, Füzihegy, a Kőpíte felé, korhadt fán és talajon (2005.01.15.) – Neszmély, Nyároska-patak, 4-dik vmkg.-on (2005.08.13.) – Ferencmajor, vízállásnál, korhadt *Salix*-on, és *Salix alba* kérgén (2005.08.27.) – Neszmély, Szilva-patak, korhadt fán (2005.12.24.) – Dunaalmás, temető felett, út szélén (2006.06.23.) – Dunaalmás, a temető feletti FF-ben, talajon (2005.08.20.) – Dunaalmás, REÜGYO TF, korhadt fán és *Robinia pseudoacacia* gyökfőjén (2006.07.04.) – Dunaalmás, Izsán-völgy melletti EF, talajon (2006.08.03.) – Dunaalmás, Izsán-völgy, *Morus alba* gyökfőjén (2006.10.28.) – Dunaalmás, Izsán-patak medre (2006.10.28.).
- \* *Plagiomnium ellipticum* (BRID.) T. J. KOP. Nedves erdők talaján, erdei utakon, lápréteken, pataknál, forrásoknál fordul elő, elterjedt. Dunaalmás, Izsán-patak medrében, sziklákön és homokon (2004.01.02., 2005.10.07.) – Szomód, Les-hegy, FF-ben, talajon és mészkövön (2004.03.14.) – Szomód, Les-hegy, fiatal tölgyesben, árnyas mészkövön (2004.03.14.) – Neszmély, Nyároska-patak, 3. és 4-dik vmkg. felszínén (2005.08.13.) – Neszmély, Vár-hegy alatt, Szilva-pataknál, *Salix* kérgén (2005.12.24.) – Szomód, Betlehem-v.h. utáni elágazás, tölgyes-EF, *Quercus* gyökfőjén (2005.08.30.).
- \* *Plagiomnium rostratum* (ANON.) T. J. KOP. Nedves, árnyékos erdei talajon, mészsiklákön, ritkábban korhadt fán él, ritka. Neszmély, Nyároska-patak, 3-dik vmkg. jobb belső oldalán (2005.08.13.).
- \* *Plagiomnium undulatum* (HEDW.) T. J. KOP. Kissé nedves, árnyékos erdei talajon, források, patakok mellett, elterjedt. Dunaalmás, Izsán-patak szélén, talajon és korhadt fatuskón (2004.01.02.; 2005.10.07.; 2006.10.28.) – Szomód, Les-hegy, FF-ben, kisebb völgy mészkövén (2004.03.14.) – Ferencmajor, Eb gondolta-páfrányos., EF-ben, erdei út szélén (2005.09.17.) – Dunaalmás, REÜGYO TF-ben, ösvény szélén, talajon (2005.11.13.; 2006.06.27.) – Neszmély, Szilva-patak mentén, talajon (2005.12.24.) – Neszmély, Vár-hegy, löszfalaknál, talajon (2006.08.05.).
- \* *Plagiothecium cavifolium* (BRID.) Z. IWATS. Árnyékos, kilúgozott erdei talajon, erdei mélyutak rézsűjén, öreg fák tövében él, nem gyakori. Dunaalmás, Izsán-patak, homoktalajon (2004.01.02.) – Neszmély, Nyároska-patak, 2-dik vmkg. falán lerakódott talajon (2005.08.13.) – Neszmély, Nyároska-patak, 3-dik vmkg. jobb külső oldalán (2005.08.13.).
- \* *Plagiothecium denticulatum* (HEDW.) SCHIMP. Humuszos, árnyékos, nedvesebb erdei talajon, kilúgozott helyeken, öreg fák tövében él, ritka. Szomód, Betlehem-v.h. melletti hármas útélág., tölgyes-EF-ben, *Quercus* kérgén (2005.09.01.) – Ferencmajor, Betlehem-vh. felé haladva, EF aljában, erősen korhadt *Pinus sylvestris*-en (2006.07.07.).
- \* *Plagiothecium laetum* SCHIMP. Nedves erdők talaján, útrézsűkben, fák tövében jelenik meg, ritka. Dunaalmás-Szomód, Betlehem-v.h. felé, a régi római út mentén, *Quercus* kérgén (2006.08.26.).
- \* *Plagiothecium nemorale* (MITT.) A. JAEGER Humuszos erdei talajon, humuszos sziklákön, kilúgozott erdei helyeken, ritka. Szomód, Les-hegy közelében, *Quercus* kérgének alsó részén (2004.03.14.).
- \* *Platygyrium repens* (BRID.) SCHIMP. Főleg tölgy kérgén, ritkábban bükkön és égeren, nagyon ritkán andezitsziklán él, ritka. Szomód, Betlehem-v.h. utáni hármas elágazásnál, tölgyes-EF, *Quercus* kérgén (2005.08.30.).
- Platyhypnidium riparioides* (HEDW.) DIXON Mésztfűs, források helyeken, patakok medrében, vizimalmoknál, kutakban él, ritka faj. Dunaalmás, a malomnál (BOROS 1942.04.28.) – Neszmély, Nyároska-patak, 2-dik vmkg.-on (2005.08.13.).
- Pleurochaete squarrosa* (BRID.) LINDB. Napos mész- és dolomitsziklák közötti talajon, andezit és bazaltsziklák között, homokbuckákön, elterjedt. Szomód, Les-hegy, teteje és egyes oldalai (BOROS 1925.08.02.; 1925.08.16.) – Dunaalmás, temető feletti sziklán (2003.12.13.) – Dunaalmás, REÜGYO TF tisztásain (2003.) – Szomód, Les-hegy, FF tisztása, mészkövön (2004.03.14.) – Dunaalmás, a „kék” túristajelzés mentén, kibúvásnál (2005.01.15.) – Dunaalmás, Vörös-kő É-i oldala, mészkövön (2005.08.20.) – Ferencmajor, Által-ér melletti homokbánya, TF mellett (2006.08.26.).
- \* *Pleurozium schreberi* (BRID.) MITT. Mészben szegény helyeken, árnyas erdőkben, főleg fenyőerdőkben, elterjedt. Dunaalmás, Csúcsos-hegy, EF (2003.12.26.) – Szomód, Szilvágy-h., a „zöld” turistaút, EF-ben,



- talajon (2005.09.01.) – Szomód, Betlehem-vh., hármás elág., Kőpíte felé, EF-ben (2005.09.01.) – Ferencmajor, Ebgondolta-páfrányos, talajon (2005.09.17.) – Szomód, Betlehem-vh. felé, római útnál, fenyvesben, talajon (2005.09.17.) – Dunaalmás, ReüGyO TF, talajon (2006.06.27.; 2006.07.03-04.; 2006.07.11.) – Szomód, Szilvagy-h., EF-ben, fán és talajon (2006.08.26.).
- \* *Pohlia melanodon* (BRID.) A. J. SHAW. Nedves, homokos-agyagos helyeken, folyók, patakok mentén él, elterjedt. Neszmély, Nyároska-patak, agyagon (2005.08.13.) – Neszmély K-i végén, Duna-part, a Szilva-patak befolyásánál, agyagon (2005.08.25.) – Dunaalmás, Izsán-patak (2005.10.07.) – Neszmély, Disznós-kúti-völgy, löszfal omladékon, szivárgásos helyen (2005.12.24.) – Neszmély, Vár-hegy alatt, Szilva-patak (2005.12.24.) – Neszmély, Várhegyalja v.á.-nál, Szilva-patak, vasúti hídnál (2006.08.05.) – Neszmély, Nyároska-patak 2-dik vmkg. mellett (2006.08.30.).
- \* *Pohlia nutans* (HEDW.) LINDB. Erdei sovány, kilúgozott, mészen szegény talajon és korhadékon él, elterjedt, de nem gyakori. Szomód, Betlehem-v.h., hármás elág., tölgyes-EF, *Quercus* lábánál, talajon és korhadat tuskókon (2005.08.30.; 2006.08.26.) – Dunaalmás, ReüGyO TF, fakorhadékon (2006.07.04.; 2006.07.07.).
- Polytrichum formosum* HEDW. Mészen szegény, humuszos erdőkben fordul elő, gyakori. A kutatási területen nem gyakori, de elterjedt. Dunaalmás, Ebgondolta-páfrányos (SEREGÉLYES 1986) – Szomód, Les-hegy, FF szélén, talajon (2004.03.14.) – Dunaalmás, ReüGyO TF, talajon (2004.11.28., 2006.06.27.) – Szomód, Betlehem-v.h., hármás elág., tölgyes-EF, *Quercus* lábánál, talajon (2005.08.30.) – Szomód, Betlehem-vh., hármás elág. után a Kőpíte felé, EF-ben, talajon (2005.08.30.) – Ferencmajor, Ebgondolta-páfrányos, foltokban, talajon (2005.09.17.; 2006.07.07.; 2006.08.26.).
- \* *Polytrichum juniperinum* HEDW. Főleg mészkerülő erdőkben él, ritka. Ferencmajor, TF-ben, talajon (2004.12.22.).
- \* *Pottia intermedia* (TURNER) FÜRN. Nyílt gyepek szabad foltjain, agyag- és homoktalajon, törmeléken található, ritka. Dunaalmás, a ReüGyO-tól a kőfejtőhöz vezető út útrézsűjén, vakondútráson (2004.04.14.) (ERZBERGER herb. 2004).
- \* *Pottia lanceolata* (HEDW.) MÜLL. HAL. Nyílt gyepekben, agyagon és homokon, löszön él, ritka. Dunaalmás, Kőfejtő felé, akácok (2004.04.14.) (ERZBERGER herb. 2004) – Neszmély, Vár-hegy, löszfal (2004.04.14.) (ERZBERGER herb. 2004).
- \* *Pottia truncata* (HEDW.) BRCH et SCHIMP. Nedves agyagtalajon, erdőszéleken, sziki erdők tisztásain él, nem gyakori. Dunaalmás (TSZ), Csúcsos-hegy, felhagyott homokbánya, nyílt hely (2003.12.26.) (det: ÓDOR P.).
- Pseudocrossidium hornschiianum* (SCHULTZ) R. H. ZANDER Meszes sziklák, kőtörmeléken él, nem került elő. Dunaalmás, Vörös-Kő, az Ádám-major, kőfejtők felett (BOROS 1942.04.27.) – Dunaalmás, Kőpíte-h. (GALAMBOS 1992).
- Pseudocrossidium revolutum* (BRID.) R. H. ZANDER Meszes sziklák, kőtörmeléken él, nem került elő. Dunaalmástól D-re, mészköveken és köztük (BOROS 1924.03.23-25.) – Dunaalmás, Ádám-major (GALAMBOS 1992).
- \* *Pseudoleskeella catenulata* (SCHRAD.) KINDB. Árnýékos és félárnýékos mész- és dolomitsziklák, ritkán andeziten él, nem gyakori. Dunaalmás, Kőpíte felé, mészkősziklán (2004.01.15.).
- \* *Pseudoleskeella nervosa* (BRID.) NYHOLM Árnýas szilikátos kőzet, fakérgen és fatörzseken él, elterjedt. Dunaalmás, ReüGyO TF-ben, köves út mentén, *Populus nigra* kérgén (2004.04.14.) (ERZBERGER herb. 2004) – Dunaalmás (v.á.), Duna-part, vízimalom közelében, idősebb *Populus nigra* és *alba* kérgén (2005.10.22.).
- \* *Pterygoneurum compactum* M. J. CANO, J. GUERRA et ROS. Magyarországról Pócs TAMÁS publikálta először (Pócs 1999), ritka. Neszmély, Vár-hegy, löszdomb tetején (2004.04.14.) (ERZBERGER herb. 2004).
- Pterygoneurum lamellatum* (LINDB.) JUR. Mészartalmú homok- és agyagtalajokon, löszön, útbévágásokban, szántóföldeken él. Európai Vörös Könyves faj, nem került elő. Neszmély, Vár-hegy, löszfalak, lösz-mélyút (BOROS 1942.04.28.).
- Pterygoneurum ovatum* (HEDW.) DIXON Homok- és agyagtalajokon, löszön, útbévágásokban, parlagon él, elterjedt. Dunaalmás, Nagy-hegy, meszes-löszös fal (BOROS 1942.04.27.) – Neszmély, Téglagyár, agyagos-löszös szakadékok (BOROS 1942.04.28.) – Neszmély, Vár-hegy, löszfalak, lösz-mélyút (BOROS 1942.04.28.) – Dunaalmástól D-re, mészköveken (BOROS 1924.03.23-25.) – Neszmély, Vár-hegy, löszfal (Pócs 1999) – Dunaalmás, Csúcsos-hegy, homokbánya (2003.12.26.) (det: ÓDOR P.) – Neszmély, Vár-hegy, löszdomb (2004.04.14.) (ERZBERGER herb. 2004).
- Pterygoneurum subsessile* (BRID.) JUR. Mészartalmú homok- és agyagtalajokon, löszön, útbévágásokban, parlagon él, nem került elő. Dunaalmás, a községtől délre, az édesvízi mészköveken és köztük (löszös helyek) (BOROS 1924.03.23-25.).
- \* *Pylaisia polyantha* (HEDW.) SCHIMP. Fák kérgén, különféle erdőkben él, viszonylag gyakori. Dunaalmás,

- ReüGyO TF-ben, út mellett, *Populus nigra* kérgén (2004.04.14.) (ERZBERGER herb. 2004) – Dunaalmás, ReüGyO TF-ben, *Populus alba* kérgén (2004.11.28.) – Szomód, Les-hegy ÉNy-i felén, *Sambucus nigra* kérgén (2005.08.16.) – Ferencmajor, vízállásnál, idős *Salix alba* és *Populus alba* kérgén (2005.08.27.) – Dunaalmás, Izsán-patak, *Robinia pseudoacacia* és *Corylus avellana* kérgén (2005.10.07.) – Dunaalmás (v.á.), félsziget, *Populus* kérgén (2006.06.20.) – Dunaalmás, Füzi-hegy, turistaút, *Ulmus* kérgén (2006.06.23.) – Dunaalmás, ReüGyO mellett, *Robinia pseudoacacia* és *Populus alba* kérgén (2006.06.26.) – Dunaalmás, ReüGyO TF, *Juniperus communis* és *Populus alba* kérgén (2003) – Dunaalmás, ReüGyO TF ÉK-i és Ny-i peremén, *Populus* és *Robinia pseudoacacia* kérgén (2006.07.11.) – Dunaalmás, Izsán-völgy, *Morus alba* kérgén (2006.10.28.) – Neszmély, Nyároska-patak, *Salix*-ok kérgén (2006.08.30.) – Neszmély, Duna-part, *Populus alba* kérgén (2006.08.30.).
- \* *Rhodobryum ontariense* (KINDB.) KINDB. Főleg dolomit- és mésztartalmú talajon, homokbuckákon, különféle erdőkben él, nem gyakori. Dunaalmás, ReüGyO TF-ben, talajon és korhad fenyőn (2004.11.28.) – Szomód, a római útról a Szilvagy-h. felé leágazó földút szélén, a bálványfás felé, árnyékos talajfelszínen, több ponton, helyenként tömeges (2005.09.01.).
- \* *Rhyncostegiella tenella* (DICKS.) LIMPR. Barlangbejáratoknál, mész és dolomitsziklákon és hasadékaiban él, nem gyakori. Dunaalmás, Izsán-patakban, mészkövön (2004.01.02.) – Neszmély, Nyároska-patak, 3-dik vmkg.-on (2005.08.13.).
- \* *Rhyncostegium murale* (HEDW.) SCHIMP. Nedves, árnyékosabb sziklákon, mészkövön, folyó és tópartokon él, nem gyakori. Neszmély, Vár-hegy, löszbeválás útja mellett, mészkődarabon (2004.04.14.) (ERZBERGER herb. 2004).
- \* *Rhytidadelphus squarrosus* (HEDW.) WARNST. Réteken, tisztásokon, lápréteken, nedves helyeken, forrásoknál, ritka. Szomód, a római úton haladva Betlehem-vh. felé, lucernás és EF találkozásánál, talajon (2005.08.30.).
- \* *Rhytidadelphus triquetrus* (HEDW.) WARNST. Tisztásokon, erdőszeleken, sziklás helyeken fordul elő, főleg telepített fenyőerdőkben él, egy elfordulási pontja ismert. Szomód, Szilvagy-h., fenyvesben, talajon (2005.08.30.).
- Schistidium apocarpum* (HEDW.) BRUCH et SCHIMP. Sziklákon, falakon, köveken található, nem gyakori. BOROS gyűjtései revidálásra szorultak, az eredmények publikálás előtt állnak (ERZBERGER és SCHRÖDER in press). Dunaalmástól D-re, az édesvízi mészköveken (BOROS 1924.03.23-25.) – Dunaalmás, a Duna-parton, a Fényes-folyó torkolatáig, a Duna medrében itt-ott heverő mészköveken, és a Duna mészkő töltésén (BOROS 1925.08.16.) – Dunaalmás felett, Vörös-Kő, édesvízi mészkősziklával (BOROS 1942.04.27.) – Neszmély, Nyároska-patak 4-dik vízmosáskötő gát nedves mészkő felszínén, átereszt (leg: SZÜCS P., 2005.08.13) (ERZBERGER és SCHRÖDER in press) – Neszmély, Ref. templom kerítés köfalának tetején (2005.08.26.).
- Schistidium brunnescens* LIMPR. subsp. *brunnescens* Meleg mész- és dolomitsziklákon és fordul elő, nem gyakori. Comit. Komárom. In declivibus petrosis versus Ádámajor pr. pag. Dunaalmás (leg: BOROS Á., 1924.03.23.) (ERZBERGER és SCHRÖDER in press) – Dunaalmástól D-re, mészköveken és köztük (BOROS 1924.03.23-25.) – Szomód, Les-hegy, meszes-konglomerátszirt (BOROS 1942.04.27.) – Comit. Komárom. In rupibus calcareis montis Kőpíte-hegy prope pag. Dunaalmás (leg: BOROS Á., 1942.04.27.) (ERZBERGER és SCHRÖDER in press) – Dunaalmás, kő-kibúvások, a temető mellett (BOROS 1942.04.28.) – Comit. Komárom. In rupibus calcareis supra pag. Dunaalmás (leg: BOROS Á., 1942.04.28.) (ERZBERGER és SCHRÖDER in press) – Dunaalmás, temető feletti lejtő, kőbörck kibukkanásaival (BOROS 1952.05.04.) – Comit. Komárom. In saxis calcareis supra pagum Dunaalmás (leg: BOROS Á., 1952.05.04.) (ERZBERGER és SCHRÖDER in press) – Dunaalmás (v.á.), vízialom, mészkövön (2005.10.22.).
- \* *Schistidium crassipilum* H. H. BLOM. Mivel a felhasznált határozókönyv nem ismerteti a fajt, ez esetben eltekintünk az élőhelyének ismertetésétől. A kutatási területen feltehetően elterjedt. Comit. Komárom. In declivibus petrosis versus Ádámajor pr. pag. Dunaalmás Dunaalmás (leg: BOROS Á., 1924.03.23.) (ERZBERGER és SCHRÖDER in press) – Comit. Komárom. In rupibus calcareis montis Kőpíte-hegy prope pag. Dunaalmás (leg: BOROS Á., 1942.04.27.) (ERZBERGER és SCHRÖDER in press) – Comit. Komárom. In rupibus calcareis supra pag. Dunaalmás (leg: BOROS Á., 1942.04.28.) (ERZBERGER és SCHRÖDER in press) – Dunaalmás, árnyas mészkövön (leg: SZÜCS P., 2004.01.15.) (ERZBERGER és SCHRÖDER in press) – Neszmély, Vár-hegy, löszalak felé, település szélén, betonon (leg: P. ERZBERGER, 2004.04.14.) (ERZBERGER és SCHRÖDER in press) – Neszmély, Nyároska-patak 4-dik vízmosáskötő gát nedves mészkő felszínén (leg: SZÜCS P., 2005.08.13.) (ERZBERGER és SCHRÖDER in press) Dunaalmás, Dunától kb. 50 m-re, Ref. templomnál, vasút vonal rézsűjének mészkő-kövezésén (2005.10.22.) (det: P. ERZBERGER) – Szomód, Betlehem-vh. felé, tölgyesben, mészkövön (leg: SZÜCS P., 2006.08.26.) (ERZBERGER és



- SCHRÖDER in press) – Dunaalmás, Kőpíte felé, mészkősziklán (leg: SZÜCS P., 2006.08.26.) (ERZBERGER és SCHRÖDER in press).
- \* *Schistidium elegantulum* Comit. Komárom. In rupibus calcareis montis Kőpíte-hegy prope pag. Dunaalmás (leg: BOROS Á., 1942.04.27.) (ERZBERGER és SCHRÖDER in press).
- \* *Scleropodium purum* (HEDW.) LIMPR. Mészben szegény, humuszos erdőkben fordul elő, gyakori, helyenként tömeges. Dunaalmás, Csúcsos-hegy, telepített EF és széle (2003.12.26.) – Szomód, Les-hegy, FF-ben, talajon (2004.03.14.) – Ferencmajor, Ebgondolta-páfrányos, talajon (2005.08.27.) – Szomód, Betlehem-v.h., hármás elág., tölgyes-EF, útrézsű (2005.08.30.; 2006.07.07.) – Szomód, Betlehem-v.h.-Kőpíte közötti EF-ben, a római út közelében, talajon (2005.08.30.; 2005.09.17.) – Szomód, Szilvagy-h., EF-ben, talajon és korhadt fán (2005.09.01.; 2006.08.26.) – Dunaalmás, ReüGyO TF-ben és köves út mellett, talajon (2006.06.26.; 2006.07.03.-04.; 2006.07.11.) – Dunaalmás, Izsán-völgy melletti TF, talajon (2006.08.03.) – Ferencmajor, Ebgondolta-páfrányos, homokbánya mellett (2006.08.26.).
- \* *Tetraphis pellucida* HEDW. Nedves erdőkben, vízmosásokban, korhadt fán élő faj, ritka. Szomód, Betlehem-v.h., hármás elág., tölgyes-EF, *Quercus*-on (2005.08.30.) – Dunaalmás, REüGyO TF DNy-i szélén, korhadt fenyőn (2006.07.04.).
- Thuidium abietinum* (HEDW.) SCHIMP. Napos helyeken, száraz gyepekben, andeziten, löszön, homokon él, elterjedt. Dunaalmás felett, Vörös-Kő, az Ádám-major és a kőfejtők feletti lejtők (BOROS 1942.04.27.) – Neszmély, Téglagyár agyagos és löszös szakadékok (BOROS 1942.04.28.) – Dunaalmás, ReüGyO TF, kavicsútnál, talajon és *Populus nigra* kérgén (2003; 2004.04.14.) (ERZBERGER herb. 2004) – Dunaalmás, temető feletti sziklakibúvás, talajon (2003.12.13.) – Szomód–Dunaszentmiklós műút rézsűjén (2004.03.14.) – Dunaalmás, ReüGyO TF-ben, köves út mellett, *Populus nigra* kérgén (2004.04.14.) (ERZBERGER herb. 2004) – Dunaalmás, a temető felett, a „kék” turistaút szélén, több ponton (2005.01.15.) – Dunaalmás, Kőpíte, KÓBOR J. kopjafánál, talajon (2005.04.02.) – Dunaalmás, Vörös-kő É-i oldala, mészkő (2005.08.20.) – Neszmély, Ref. templom kerítésén (2005.08.26.) – Dunaalmás, a temető feletti FF-ben, talajon (2005.08.20.) – Dunaalmás, ReüGyO TF-ben, talajon (2006.06.26-27.) – Dunaalmás, Izsán-völgy melletti TF, ároknál, talajon (2006.08.03.) – Neszmély, Vár-hegy, löszfalak aljában, talajon (2006.08.05.).
- \* *Thuidium delicatulum* (HEDW.) SCHIMP. Erdős helyeken él, egy lelőhelye ismert. Dunaalmás, temető feletti FF, talajon, együtt a *Thuidium philibertii*-vel (2005.08.20., 2006.06.23.).
- \* *Thuidium philibertii* LIMPR. Nyirkos, mésztartalmú talajon, fatönkön, lápréteken él, elterjedt, nem gyakori. Dunaalmás fölött, FF szélén (2004.04.14.) (ERZBERGER herb. 2004) – Dunaalmás, temető feletti FF, talajon, együtt a *Thuidium delicatulum*-al (2005.08.20. 2006.06.23.) – Ferencmajor, Ebgondolta-páfrányos, erdei útnál (2006.06.24.) – Dunaalmás, ReüGyO TF, talajon (2006.06.27.; 2006.07.03-04.) – Neszmély, Vár-hegy aljában, talajon (2006.08.05.).
- \* *Thuidium recognitum* (HEDW.) LINDB. Patakok, vízmosások, nedves erdők lakója, ritka. Dunaalmás, ReüGyO TF-ben, korhadt fán, talajon (2004.12.28.; 2006.06.27.; 2006.07.03.) – Dunaalmás, Izsán-völgy közeli TF, talajon (2006.08.03.).
- \* *Thuidium tamariscinum* (HEDW.) SCHIMP. Nyirkos erdőkben, főleg fenyvesekben, és telepített fenyvesekben él, ritka. Dunaalmás, REüGyO TF-ben, talajon (2006.07.03.).
- Tortella inclinata* (R. HEDW.) LIMPR. Napos, meszes sziklákon és homokon, löszön és agyagon él, főleg Dunaalmásnál. Csúcsos-hegy-Les-hegy közt, homokos-erdős helyek (BOROS 1925.08.16.) – Szomód, Les-hegy teteje és D-i oldala (BOROS 1925.08.16.) – Dunaalmás felett, Vörös-Kő, az Ádám-major és a kőfejtők feletti lejtők (BOROS 1942.04.27.) – Csúcsos-hegy, édesvízi mészkőszirt (BOROS 1942.04.27.) – Dunaalmás, temető feletti sziklán (2003.12.13.) – Dunaalmás, Csúcsos-hegy, homokbánya (2003.12.26.) – Dunaalmás, Vörös-kő, mészkövön (2005.08.20.) – Dunaalmás, REüGyO TF (2006.06.26.) – Dunaalmás, Kőpítenél, sziklán (2006.08.26.).
- Tortella tortuosa* (HEDW.) LIMPR. Köves, sziklás helyeken, főként meszen és dolomiton él, nem gyakori. Les-hegy, homokos, köves, füves mezők (BOROS 1925.08.02.) – Dunaalmás, temető feletti sziklákon (2003.12.13.) – Dunaalmás, Csúcsos-hegy, homokbánya (2003.12.26.) – Szomód, Betlehem-v.h., hármás elág., tölgyes-EF, sziklán (2005.08.30.).
- Tortula crinita* (DE NOT.) DE NOT. Sziklagyepek napos kövein, mész- és dolomitszikla repedéseiben, bokorerdőkben él, ritka. Dunaalmás, köves domboldal a sziklák körül, inkább fölötté (BOROS 1952.05.04.) – Dunaalmás, Kőpíte-domb, [BP108276] (TÓTH 1986) – Dunaalmás, ReüGyO TF-nél (2004.04.14.) (ERZBERGER herb. 2004).
- \* *Tortula latifolia* BRUCH ex HARTM. Duna és Tisza menti öreg fűz és nyár kérgén él, nem gyakori. Előfordulási pontjai a Duna-partra korlátozódnak. Neszmély, Duna-part, idős *Populus nigra* kérgén

- (2005.10.22.) – Dunaalmás (v.á.), fészket, *Populus nigra* és *Salix alba* kérgén (2005.10.22., 2006.06.20.) – Neszmély, Duna-part, idős *Populus alba* kérgén (2006.08.30.).
- Tortula muralis* L. ex HEDW. Köveken, sziklákon, emberi létesítményeken élő moha, elterjedt és viszonylag gyakori. Terjedelmi okok miatt az előfordulási pontok nem lettek feltüntetve.
- Tortula papillosa* WILSON Kéreglakó, nyárfákon, tölgyesekben, ligeterdőkben, alföldi ártereken él, nem gyakori. Dunaalmás, vén *Populus* fák kérgén (BOROS 1942.04.28.) – Ferencmajor, idős *Salix alba* kérgén (2005.08.27.).
- Tortula ruralis* (HEDW.) P. GAERTN., B. MEY. et SCHERB. Sziklákon, talajon, mindenféle aljzaton előfordul, gyakori. Terjedelmi okok miatt az előfordulási pontok nem lettek feltüntetve.
- \* *Tortula subulata* HEDW. Köves helyeken, mélyutakban, tölgyesekben, szikla- és szurdokerdőkben él, ritka. Dunaalmás, „kék” túristaut elején, a temető alatti löszútbevágáson (2005.01.15.).
- \* *Tortula virescens* (DE NOT.) DE NOT. Ligeterdőkben, tölgyesekben és magányos fák kérgén él, nem gyakori. Ferencmajor, vízállás, megdőlt *Salix alba* kérgén (2005.08.27.) – Dunaalmás, Duna-part, fészket, *Populus*-ok kérgén (2005.10.22.).
- Weissia fallax* SEHLM. Humuszon, agyagtalaján, tölgyerdőkben, utak mentén található, nem került elő. Dunaalmás, temető feletti lejtő, kisebb kőbrcok (édesvízi mész) kibukkanásaival (BOROS 1952.05.04.).
- \* *Weissia longifolia* MITT. Napos, mésztartalmú köves helyeken, homokon jelenik meg, nem gyakori. A tájegységre nézve nem gyakori. Dunaalmás, Kőpíte-felé, csupasz talajfelszínen (2004.04.14.) (ERZBERGER herb. 2004).

## Megvitatás

A szerző a florisztikai adatokon túl leíró jellegű írást ad a térség fő élőhelyeinek mohavegetációjáról, amely természetvédelem számára hasznos információkkal szolgál. A terület telepített fenyveseinek mohaszintje gazdag, melynek egyik oka a korhadt faanyag nagy mennyisége, valamint a peremterületek *Populus* fái több kéreglakó fajnak biztosítanak élőhelyet. A jobban feltárt löszfalakról továbbra is sikerült kimutatni az Európai Vörös Könyves *Hilpertia velenovskyi*-t. A Duna-part sajátos mohafldrója fontos részét képezi a dolgozatnak, a *Tortula latifolia* nagy egyedszámmal rendelkezik a partszakaszon. Ugyanakkor több érzékeny faj (*Fontinalis antipyretica*, *Riccia*-fajok) feltehetőleg eltűnt az itteni partszakasról. A neszmélyi Nyároska-patakra épült vízműsáskötő gátak egyedüli élőhelyei számos ritkább mohafajnak, amelyek csak itt találják meg életfeltételeiket. Az aktuális kutatás eredményeként nagy számban sikerült kimutatni új mohafajokat a kutatási területről, ezek közül a *Campylopus introflexus* hazai flórára is újnak számít (SZÜCS és ERZBERGER 2007). A dolgozat hiánypótló a környék mohafldrójára nézve, és rámutat arra, hogy Magyarország egyes részei mohafloisztikailag ugyan jól feltártak, mégis szükség lenne a periférikus, illetve a kevésbé kutatott tájegységek újbóli kutatására.

## Köszönetnyilvánítás

Munkám létrejöttéért elsődleges köszönet jár PETER ERZBERGER-nek a fajhatározásban és revideálásban nyújtott segítségért, valamint hogy rendelkezésemre bocsájtotta a *Schistidium* revideálás és publikálás előtti eredményeit, a Duna-Ipoly Nemzeti Parknak a kutatás támogatásáért és KIRÁLY GERGELYnek szakmai támogatásért. További köszönet illeti ÓDOR PÉTERt a fajhatározásban nyújtott segítségért, PAPP BEÁTt szintén a határozásban nyújtott segítségért és a dolgozat átnézéséért, BARINA ZOLTÁnt a hasznos észrevételeiért;



HORVÁTH TIBORT a technikai és informatikai segítségnyújtásáért, BIDLÓ ANDRÁST és ZENTAI KINGÁT a tartalmi és formai korrekciókért és JANA OCKERT-et az angol nyelvű összefoglaló ellenőrzéséért.

## IRODALOM – REFERENCES

- BARKMAN J. J. 1978: *Atlas van de nederlandse bladmossen*. K.N.N.V., Amsterdam, 559 pp.
- BOROS Á. 1915–1971: *Florisztikai jegyzetek*. Kézirat, Magyar Természettudományi Múzeum Növénytára, Budapest.
- BOROS Á. 1937: Magyarországi hévizek felsőbbrendű növényzete. *Botanikai Közlemények* 34(3-4): 85–118.
- BOROS Á. 1953a: *Magyarország mohái*. Akadémiai Könyvkiadó, Budapest, 360 pp.
- BOROS Á. 1953b: A Gerecse-hegység növényföldrajza. *Földrajzi Értesítő* 2(4): 470–484.
- BOROS Á. 1961: A Duna vízimohái. *Hidrológiai Tájékoztató* 1(3): 47.
- ERZBERGER P. 1999: Distribution of *Dicranum viride* and *Dicranum tauricum* in Hungary. *Studia Botanica Hungarica* 29: 35–47.
- ERZBERGER P., PAPP B. 2004: Annotated checklist of Hungarian bryophytes. *Studia Botanica Hungarica* 35: 91–149.
- ERZBERGER, P., SCHRÖDER, W. 2008: The genus *Schistidium* (Grimmiaceae, Musci) in Hungary. *Studia Botanica Hungarica* (in press).
- GALAMBOS I. 1992: A *Barbula* s. l. nemzetség magyarországi fajainak revíziója. A *Bakonyi Természettudományi Múzeum Közleményei* 11: 37–144.
- HASSE T. 2007: *Campylopus introflexus* invasion in a dune grassland: succession, disturbance and relevance of existing plant invader concepts. *Herzogia* 20: 305–315.
- HÉDER I. 1950: A neszmélyi vízmosásrendszer-megkötés terve. *Erdészeti Lapok* 86(2): 50–54.
- MAROSI S., SOMOGYI S. 1990: *Magyarország kistájainak katasztere II*. MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest, 1023 pp.
- ORBÁN S., VAJDA L. 1983: *Magyarország mohafldrójának kézikönyve*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 518 pp.
- PAPP B., ÓDOR P., SZURDOKI E. 2001: An overview of options and limitations in the monitoring of endangered bryophytes in Hungary. *Novit. Bot. Univ. Carol.* 15: 45–58.
- PAPP B., RAJCSY M. 1995: Changes of bryophyte vegetation and habitat conditions along a section of the river Danube in Hungary. *Cryptog. Helv.* 18: 95–105.
- PAPP B., RAJCSY M. 1998: The role of bryophytes as bioindicators of water quality in the Danube. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 26: 1254–1256.
- PÓCS T. 1999: A löszfalak virágtalan növényzete I. *Kitaibelia* 4(1): 143–156.
- SEREGÉLYES T. 1986: The establishment of ferns in planted pine forests in the vicinity of Tata, Hungary. *Abstracta Botanica* 10: 117–130.
- SMITH A. J. E. 1990: *The liverworts of Britain and Ireland*. Cambridge University Press, Cambridge, 362 pp.
- SMITH A. J. E. 2004: *The mossflora of Britain and Ireland*. Cambridge University Press, Cambridge, 1012 pp.
- SZŰCS P., ERZBERGER P. 2007: *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. Hungary. In: New national and regional bryophyte records, 16. *Journal of Bryology* 29: 199.
- TÓTH Z. 1986: A *Tortula* Hedw. sect. *Rurales* De Not. (Musci, Pottiaceae) rendszertani revíziója és elterjedése a Kárpát-medencében. *Abstracta Botanica* 10: 145–185.
- van ZANTEN B. O. 2005: *Dicranella howei* Ren., Card. a magyarországi mohafldra új tagja. *Kitaibelia* 10(1): 45–47.

THE BRYOPHYTE FLORA OF DUNAALMAS AND NESZMÉLY REGION

P. Szűcs

University of West Hungary, Chemistry and Soil Science Institution, Department of Soil Science  
H – 9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky Str. 4.  
e-mail: aduncus3@gmail.hu

Accepted: 13 November 2007

**Keywords:** bryophyte floristic, habitats, conservation evaluation

Most of the northern foothill of the Gerecse Mountains was a neglected area from the point of view of bryophyte floristics. ÁDÁM BOROS studied during his fieldwork only the main habitat-types. So far 151 taxa are known from the area, 91 of them are new for the territory. Several rare species were detected such as: *Dicranum tauricum*, *Eurhynchium praelongum*, *Amblystegium humile*, *Hilpertia velenovskyi* (European Red Data Book species), *Funaria pulchella*, *Pterygoneurum compactum*. During the fieldwork the first locality of *Campylopus introflexus* was found. The author is studying the moss flora of the stream-embankments around Neszmély, and emphasises their role for conservation. This work aims at closing the gap of our knowledge about the moss flora of this region, moreover points out that certain regions of Hungary are well-researched but further investigation of the bryophyte flora is needed.





## ADATOK A DÉLI-KÁRPÁTOK ALHAVASI CSERJÉSEINEK CÖNOLÓGIÁJÁHOZ ÉS TERMÉSZETESSÉGÉHEZ

SIMON TIBOR

ELTE Biológiai Intézet, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék  
1117 Budapest, Pázmány P. sétány 1/C.

Elfogadva: 2007. december 9.

**Kulcsszavak:** törpefenyves, havasi rózsás, törpeborókás, flóraelemzés, cönótípus-, szociális magatartás- és természetvédelmi-érték csoportok, cönológiai rokonság

**Összefoglalás:** Szerző a Piatra Craiului (Királykő), a Bucegi (Bucsecs), a Piatra Mare (Nagykőhavas) és a Muntele Paríngului (Pareng) alhavasi törpefenyves és törpecserjés állományairól közöl eredeti cönológiai felvételeket, amelyeket 1956 és a 1959 nyarán készített. Bemutatja a *Rhododendro myrtifolii*-*Pinetum mugii* BORZA 1959 em COLDEA 1985 (15 minta), a *Vaccinio-Rhododendretum myrtifolii* BORZA (1955) 1959 (5 minta) és a *Campanulo abietinae-Juniperetum nanae* SIMON 1966 (5 minta) növénytársulások faji összetételét, jellemző fajait. Elemzi a táblázatok flóraelem és cönótípus megoszlását, szociális magartás típusait, természetességét-degradáltságát, természetvédelmi értékét és vázolja a társulások cönológiai rokonságát.

### Bevezetés

Az 1959-ben, mint MTA kiküldött, a Román Tudományos Akadémia vendégeként cönológiai felvételeket készítettem a Bucegi (Bucsecs), a Piatra Craiului (Királykő) és a Piatra Mare (Nagykőhavas) szubalpin-alpin régiókban. Kísérőim voltak N. DONITA (Piatra Mare) és AL. BELDIE (Bucegi, Piatra Craiului) bukaresti kollégák. A kiküldőnek, a fogadónak és a kísérő kollégáknak e helyen is köszönetet mondok. Néhány cönológiai mintát korábbi (1956) Paríngi (Parengi) magántúránk során (vö. Pócs T. et al. 1956) készíthettem.

Jelen munkám anyaga, leírja az akkori (1956, 1959) képet és állapotot, s – mint referencia-bázis – további feldolgozásokhoz nyújthat adatokat, gazdagíthatja a Déli Kárpátok növénytársulásainak jórészt már ismert, alapvető feldolgozásokkal rendelkező klaszszikus (pl. BUIA et al. 1959, BELDIE 1964) és mai (DONITA et al. 1992) növényoszociológiai képét.

### Anyag és módszer

A Déli-Kárpátok tanulmányozott társulásai a lucfenyő öv felső határa közelében és fölött, cc. 1700–2050 m s. m. magasságban tenyésznek. Természetközeli állományait, mint másutt is- a legeltetés kiterjesztése veszélyezteti. Ez egyrészt az állományok degradálódásával (pl. 3. táblázat: 4., 5. minta), másrészt – főleg a törpefenyvesek esetében –, azok kivágásával járhat. A vizsgált növénytársulások a Pinion mugii PAWL. 1928 és a Junipero-Bruckenthalion Bosc. 1971 asszociáció csoportba tartoznak. Közelrokon állományai az Alpok,



Kárpátok és a balkáni hegyvidékek számos helyén megtalálhatók. Az Alpok megfelelőit – számos nyugati és bazofrekvens fajok alapján –, az Erico-Pinion mugi LEIBUNDGUT 1948 asszociáció csoportba sorolják (MUCINA et al. 1993).

A cönológiai felvételezés BRAUN-BLANQUET (1951) és SOÓ (1945) „kvadrát” módszerével 1956-ban és 1959-ben történt. A társulásonként szintetikus táblázatokba rendezett anyag információ tartalmából az areál-geográfiai és cönológiai adatok elemzésével kívántuk azokat jellemezni. Emellett – a korábban még nem ismert eljárások segítségével – a társulások természetességi, illetve degradáltsági állapotát is sikerült megállapítani, amelyeket a Borhidi-féle szociális magatartási típusok (BORHIDI 1995) és a Simon-féle természetvédelmi-érték kategóriák (SIMON 1988, 2000) alapján – besorolva ezekbe az érintett fajkészleteket –, értékelhettem. A minták cönológiai rokonságát a SORENSSEN-féle hasonlósági index ( $K\%$ ) számításával (SORENSEN 1948) dendrogramban ábrázoltam, ezen belül a *Rhododendro-Pinetum mugi* eltérő földrajzi helyeken (PC=Piatra Craiului, B= Bucegi, Pa= Paring) lévő állományainak hasonlóságát is bemutattva.

## Eredmények

A **törpefenyves** (*Rhododendro myrtifolii*-*Pinetum mugi*) a szubalpin öv jellemző, eredetileg önálló vegetációövet alkotó társulása. Felvételei a Piatra Craiului, a Bucegi meszes alapkőzetéről és a Paring őskőzetéről származnak. Szintetikus táblázatából (1. táblázat) megállapíthatók jellemző, nagy gyakoriságú és felépítő vezérfajai: *Pinus mugo*, *Rhododendron myrtifolium*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Homogyne alpina*, *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis arundinacea*, *Soldanella hungarica*, *Salix silesiaca* és a *Hylocomium splendens*. Termőhelye a lejtőszögtől függően nyershumusszal fedett, köves. A mohatakaró legtöbbször fejlett.

Uralkodnak a cirkumpoláris, dacikus (-kárpáti), eurázsiai, az európai-hegyvidéki flóraelemek. A cönotípus csoportok sokfélesége jellemző. Ezen belül domináns a fenyő-övi kapcsolatot jelző *Vaccinio-Piceetalia* fajkészlet és a fátlan sziklarégióból leereszkedett *Seslerietalia varia*e képviselői. Az állományok természetessége igen nagyfokú (93 %), ezen belül sok a védelemre érdemes (unikális, védendő) és természetes állapotokat jelző faj. Alárendelt a természetes zavarástűrők száma. Ugyanezt mutatja a szociális magatartástípus-elemzés: jellemző a specialisták és generalisták valamint a kompetitorok dominanciája (2. táblázat). Az eltérő földrajzi helyeken élő állományok  $K$ -értékei 49–77 %-os, azaz pozitív cönológiai hasonlóságot mutatnak (3. táblázat).

A **havasirózsás** (*Vaccinio-Rhododendretum myrtifolii*) alhavasi törpecserjés állományok felvételei szintén meszes alapkőzetről, a Piatra Mare mészkonglomerátjáról és a Piatra Craiului mészkő szikláiról, gerincéről, lejtőiről származnak (4. táblázat). Vezérfajok a *Bartsia alpina*, *Cerastium transsylvanicum* *Homogyne alpina*, *Rhododendron myrtifolium*, *Saxifraga cuneifolia*, *Soldanella hungarica* *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Hylocomium splendens*, *Cladonia rangiferina*. Védelemre érdemes és endemikus fajok az *Aconitum tauricum*, *Bartsia alpina*, *Cerastium transsylvanicum*, *Dryas octopetala*, *Hieracium rotundatum*, *Oxytropis halleri*, *Phyteuma confusum*, *Rhododendron myrtifolium*, *Salix reticulata* és *S. retusa* subsp. *kitaibeliana*, *Saxifraga paniculata*, *Vaccinium vitis-idaea*. Termőhelyük északias kitétséggű, elég meredek lejtésű, közepes, helyenként gazdag mohaszintű, nyers humuszos talaj. Természetes védelmét a rendszeres hótakarás biztosítja.

Uralkodók a cirkumpoláris, európai-magashegységi és a dacikus flóraelemek.

Jellemző a cönotípuscsoportok sokfélesége, s ezen belül a *Vaccinio-Piceetalia*, *Seslerietalia varia*e és *Potentillo-Nardion* fajok emeltebb szintje. Itt stabilitását biztosítja

a kompetitorok, specialisták és generalisták dominanciája, sok a természetes állapotra utaló faj, ezen belül magas a védendőek száma is, kevés a degradáció kezdetét jelző természetes zavarástűrő (2–3. ábra).

A **törpeborókás** (*Campanulo abietinae-Juniperetum nanae*) felvételei a Piatra Mare (Nagykőhavas) mészkőkonglomerát nagy sziklája környékén, részben legeltetett és fenyőövi termőhelyekről származnak (5. táblázat). Jellemző és vezérfajok a *Bruckenthalia*, *Festuca airoides*, *Juniperus communis* ssp. *alpina*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Hylocomium splendens*. Védendő ritkaság pl. a *Bruckenthalia spiculifolia*, *Daphne blagayana*, *Plantago gentianoides*, *Pulsatilla alpina* ssp. *alba*, *Rhododendron myrtifolium*. Termőhelyük, nyershumuszos, köves, mohatakarója közepes.

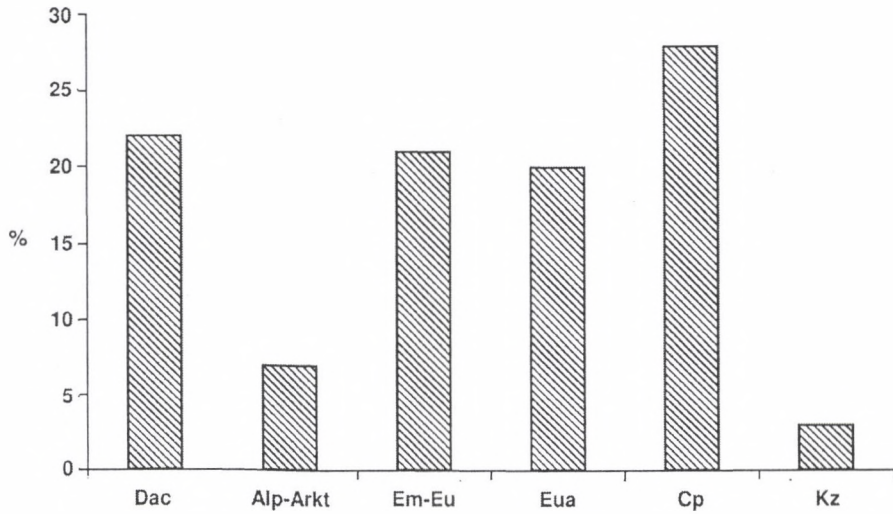
Flórájában a cirkumpoláris és európai magashegyi fajok uralkodnak, de jelentős a dacikus(-kárpáti) elemek részesedése is. A cönotípusok közül a Vaccinio-Piceetalia fajok uralkodnak, jelezve a lucosöv jelentős hatását, de elég sok a Junipero-Pinetalia, a Salicetalia herbaceae, Caricetalia curvulae és a Fagetalia fajok száma is. A természetvédelmi-érték kategóriák közül a természetes állapotokra utaló csoportok (unikális-védendő-természetes kísérők) száma nagy, degradációra csupán 4 % utal, jelezve az erősebb legeltetést. Hasonlóan az erőteljes természetességet bizonyítja a szociális magatartás típusok megoszlása is (2–3. ábra).

Fentiek alapján megállapítható, hogy az 1956–1959-ben vizsgált társulások felvételeiben:

- A flóraelem megoszlást tekintve, egyformán jelentős a cirkumpoláris (30–40 %), az európai-alpin (20–35 %) és a dacikus elemek (15–25 %) száma. A törpefenyvesben kiugró az eurázsiai flóraelem jelenléte (20 %). Kevés, de jellemző az alpin-arktikus reliktumok (4–8 %) előfordulása.
- A cönotípusok esetében kiugró a fenyőövi fajok száma (24–31 %), erős a törpefenyves és törpe borókás állományokban a bükkös-gyertyános öv hatása is (14–19), a havasi rózsásban már nem (8 %). Mindhárom társulásban jelentős az alhavasi és havasi sziklagyep (*Seslerietalia varia*) fajok jelenléte (14–18 %), míg csak a törpeborókásban a havasi gyepek (*Caricetalia curvulae*) fajoké (14 %).
- Említésre méltó a havasi rózsásban az alhavasi szőrfügyepek (*Potentillo-Nardion*) fajainak szereplése (14 %).
- A szociális magatartás-típusok megoszlása: dominánsak a specialisták (39–48 %), a kompetitorok (18–26 %) és a generalisták (15–21 %), ami igen jó, természetes állapotokra utal. A természetes sokféleség (a különböző fajcsoportok diverzitása és egyenletessége) jó egyensúlyban volt, kevés jel mutat (ez is csak a legeltetett *Campanulo abietinae-Juniperetum* esetében) a leromlás irányába.
- A természetvédelmi-érték kategóriák megoszlása: elég sok az unikális (3–7 %), védelemre érdemes, illetve reliktum (18–23 %) és sok a természetes állapotokra utaló (edifikátor: 4–11 %, kísérő: 53–60 %) faj. Kevés (4–9 %) faj utal a degradációra. A cönológiai szimilitás vizsgálat ( $K=24-42$  %) alátámasztja a három társulás cönológiai önállóságát (3. táblázat, 2–3. ábra).
- A hasonlósági vizsgálat szerint közel rokon a *Rhododendro-Pinetum mugi* és a *Vaccinio-Rhododendretum*, míg a *Campanulo-Juniperetum nanae* mindkettőtől távolabb áll (4. ábra).

A fenti értékek alapján a vizsgált termőhelyek és társulásaik, minél nagyobb területi kiterjedésükben érdemesek a kéméletre, a természetvédelmi megőrzésre és fenntartásra.

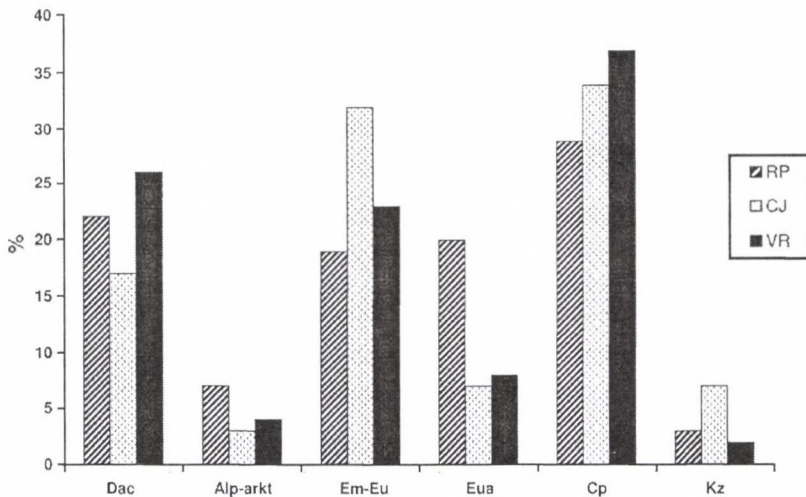




1. ábra. A *Rhododendro-Pinetum mugi* százalékos flórelem megoszlása.

Abb. 1. Die prozentuale Verteilung der Florenelemente.

Dacikus-kárpáti (Dac) = 22, alpin-arktikus (alp.-arkt.) = 7, középeurópai-európai (Em-Eu) = 21, eurázsiai (Eua) = 20, cirkumpoláris (Cp) = 28, kozmopolita (Kz) = 3.



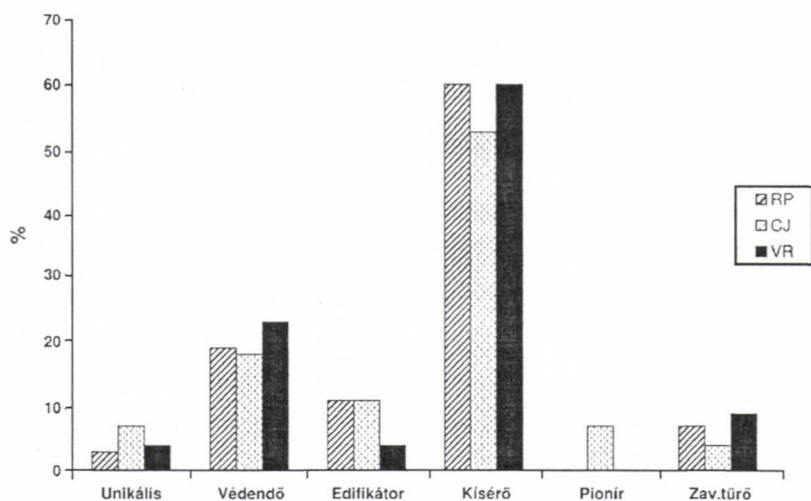
2. ábra. A flórelemek százalékos megoszlása a három társulásban.

Abb. 2. Die prozentuale Verteilung der Florenelemente.

Első oszlop, erste Kolumne = *Rhododendro-Pinetum mugi*.

Második oszlop, zweite Kolumne = *Campanulo abietinae-Juniperetum*.

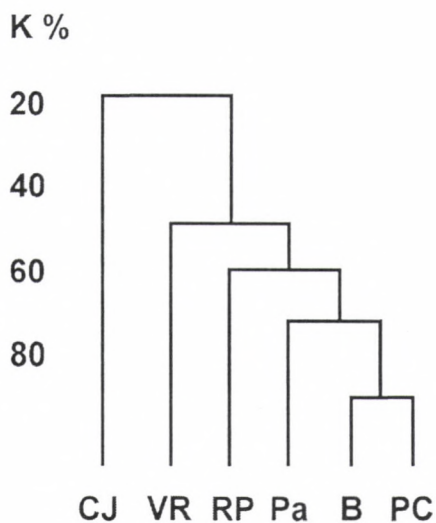
Harmadik oszlop, dritte Kolumne = *Vaccinio-Rhododendretum*.



3. ábra. A természetvédelmi-érték kategóriák százalékos megoszlása.

Abb. 3. Die prozentuale Verteilung der Naturschutzwerte-Kategorien.

Első oszlop, erste Kolumne= *Rhododendro-Pinetum mugi*,  
 második oszlop, zweite Kolumne= *Campanulo abietinae-Juniperetum*,  
 harmadik oszlop, dritte Kolumne= *Vaccinio-Rhododendretum*.



4. ábra. A Sorensen hasonlósági koefficiensek (K %) alapján készült fűrt-diagram.

Abb. 4. Das nach dem Sorensenschen-Ähnlichkeitsquotienten (K%) verfertigte Dendrogram.

CJ = *Campanulo-Juniperetum*, VR = *Vaccinio-Rhododendretum*, RP = *Rhododendro-Pinetum mugi*,  
 Pa = *Paring*, B = *Bucegi*, PC = *Piatra Craiului*



I. táblázat  
Tabelle 1

*Rhododendro myrtifolii* – *Pinetum mugi* BORZA 1959 em. COLDEA 1985  
 (1) Aufnahme-Angaben (25 m<sup>2</sup>); (2) Stellen; (3); Exposition; (4) Neigungswinkel;  
 (5) Deckung %; (6) Strauch-schicht; (7) Rasen-schicht; (8) Moos-schicht; (9)  
 Nr. der Aufnahmen; (10) Arten

| Felvételek adatai (25 m <sup>2</sup> ) (1)                |             |                  |               |                              |                  |
|---|-------------|------------------|---------------|------------------------------|------------------|
| Helyek (2)  | Exp.<br>(3) | Lejtőszög<br>(4) | Cserje<br>(6) | Borítás % (5)<br>Gyep<br>(7) | Moha+alom<br>(8) |
| 1. Piatra Craiului,<br>Cab. Curmatura,<br>cca. 1200m s.m. | N           | 35–40            | 70            | 40                           | 70               |
| 2. Ibidem   | 0           | 0                | 70            | 50                           | 90               |
| 3. Ibidem   | 0           | 0                | 70            | 50                           | 90               |
| 4. Creasta P.<br>Cr., cca. 2050<br>m s.m.                 | S–SEA       | 20               | 80            | 30                           | 40               |
| 5. Ibidem   | NW          | 20               | 60            | 40                           | 90               |
| 6. Bucegi,<br>Cab. Babele,<br>cca. 1700 m s.m.            | N–NW        | 25               | 80            | 100                          | 40               |
| 7. Ibidem,<br>cca. 1930 m s.m.                            | W           | 70               | 70            | 100                          | 40               |
| 8. Vf. Cocora,<br>cca. 1850 m s. m.<br>(Piccetum helyén)  | S–SW        | 10               | 80            | 30                           | 90               |
| 9. Ibidem   | SW          | 15               | 80            | 70                           | 70               |
| 10. Ibidem  | S–SW        | 10               | 80            | 70                           | 30               |
| 11. Jepi Mare,<br>cca. 1970 m s.m.                        | W           | 10               | 70            | 80                           | 70               |
| 12. Ibidem,<br>cca. 1920 m s.m.                           | NEA         | 35               | 50            | 90                           | 40               |
| 13. Ibidem,<br>cca. 1990 m s. m.                          | SEA         | 15               | 60            | 90                           | 50               |
| 14. Paring, Groapa<br>Mindri,<br>cca. 1950 m s. m.        | N           | 20               | 70            | 40                           | 70               |
| 15. Ibidem  | N           | 25               | 70            | 40                           | 70               |

| Fajok (10)  | Felvételszám (9) |           |           |           |           |           |
|---|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|   | 1-5              | 6-7       | 8-9       | 10-13     | 14-15     | A-D       |
| <i>Achillea lingulata</i>                           | +                | -         | -         | -         | -         | +         |
| <i>A. schurii</i>                                   | +                | +         | -         | -         | -         | +         |
| <i>Adenostyles alliariae</i> ssp. <i>hybrida</i>    | +                | +         | +         | -         | -         | +         |
| <i>Alnus viridis</i>                                | -                | +         | -         | +         | -         | +         |
| <i>Astragalus alpinus</i>                           | -                | +1        | -         | -         | -         | +1-       |
| <i>Athyrium distentifolium</i>                      | 1-2              | -         | -         | -         | -         | 1-2       |
| <i>Avenella flexuosa</i>                            | +                | +4        | +1        | +4        | 1-2       | +4        |
| <i>Calamagrostis arundinacea</i>                    | +1               | 2-3       | -         | 2-3       | -         | +3        |
| <i>C. villosa</i>                                   | -                | -         | -         | -         | 1-2       | 1-2       |
| <i>Campanula abietina</i>                           | -                | +1        | +1        | +1        | +         | +1        |
| <i>C. serrata</i>                                   | -                | +1        | +         | -         | -         | +1        |
| <i>Cardamine glanduligera</i>                       | +                | -         | -         | -         | -         | +         |
| <i>Cerastium transsylvanicum</i>                    | +                | -         | -         | -         | -         | +         |
| <i>Cicerbita alpina</i>                             | +                | -         | -         | -         | -         | +         |
| <i>Clematis alpina</i>                              | +                | -         | -         | -         | -         | +         |
| <i>Crocus vernus</i>                                | +                | +         | -         | -         | +         | +         |
| <i>Daphne mezereum</i>                              | +                | -         | -         | -         | -         | +         |
| <i>Deschampsia caespitosa</i>                       | -                | +1        | +         | -         | -         | +1        |
| <i>Doronicum carpaticum</i>                         | -                | 1         | -         | -         | -         | 1         |
| <i>Dryopteris dilatata</i>                          | -                | 1         | -         | +1        | +         | +1        |
| <i>D. filix-mas</i>                                 | +                | -         | -         | -         | -         | +         |
| <i>Epilobium angustifolium</i>                      | -                | +         | -         | +         | -         | +         |
| <i>Festuca rubra</i>                                | -                | +         | +         | -         | -         | +         |
| <i>Festuca airoides</i>                             | -                | -         | -         | -         | +         | +         |
| <i>Galium erectum</i> var. <i>rupestre</i>          | -                | +         | -         | -         | -         | +         |
| <i>Geranium sylvaticum</i> ssp. <i>coerulatum</i> . | +                | -         | -         | -         | +         | +         |
| <i>Geum montanum</i>                                | -                | +         | +         | -         | -         | +         |
| <i>Hieracium alpinum</i>                            | -                | -         | -         | -         | +         | +         |
| <i>H. bifidum</i>                                   | +                | -         | -         | -         | -         | +         |
| <i>H. transsylvanicum</i>                           | -                | +         | +         | -         | -         | +         |
| <b><i>Homogyne alpina</i></b>                       | <b>+2</b>        | <b>+2</b> | <b>+1</b> | <b>+2</b> | <b>+1</b> | <b>+2</b> |
| <i>Huperzia selago</i>                              | +                | -         | -         | -         | -         | +         |
| <i>Hypericum richeri</i> ssp. <i>grisebachii</i>    | -                | +         | -         | +         | -         | +         |
| <i>Juncus trifidus</i>                              | -                | -         | -         | -         | +         | +         |
| <i>Juniperus comm.</i> ssp. <i>alpina</i>           | -                | +         | -         | +         | +         | +         |
| <i>Larix decidua</i>                                | -                | +         | -         | +         | -         | +         |
| <i>Leucanthemum waldsteinii</i>                     | -                | -         | -         | -         | +         | +         |
| <i>Ligusticum mutellina</i>                         | -                | +         | -         | +         | +         | +         |
| <i>Lonicera caerulea</i>                            | -                | +         | -         | +1        | -         | +         |
| <i>L. nigra</i>                                     | +                | -         | -         | -         | -         | +         |
| <i>Luzula luzuloides</i>                            | -                | +1        | +         | +1        | -         | +1        |
| <i>L. sylvatica</i>                                 | +                | +         | -         | +         | -         | +         |
| <i>Orthilia secunda</i>                             | +                | -         | -         | -         | -         | +         |
| <b><i>Oxalis acetosella</i></b>                     | <b>+2</b>        | <b>+3</b> | <b>3</b>  | -         | +         | <b>+3</b> |
| <i>Persicaria bistorta</i>                          | -                | +1        | +2        | -         | -         | +2        |



1. táblázat folytatása  
Vorts. Tabelle 1

| Fajok (10)   | Felvételszám (9) |            |            |            |            |            |
|--|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|  | 1-5              | 6-7        | 8-9        | 10-13      | 14-15      | A-D        |
| <i>Phegopteris connectilis</i>                     | 1-2              | -          | -          | -          | -          | 1-2        |
| <i>Phleum alpinum</i>                              | -                | +          | -          | -          | -          | +          |
| <i>Picea abies</i>                                 | +                | +1         | +1         | +          | -          | +1         |
| <i>Pinus cembra</i>                                | -                | +          | -          | -          | -          | +          |
| <i>P. mugo</i> ssp. <i>mugo</i>                    | <b>4-5</b>       | <b>4-5</b> | <b>5</b>   | <b>4-5</b> | <b>4</b>   | <b>4-5</b> |
| <i>Poa nemoralis</i>                               | -                | +          | -          | -          | -          | +          |
| <i>Polygonatum verticillatum</i>                   | +                | -          | -          | -          | -          | +          |
| <i>Potentilla aurea</i> ssp. <i>chrysocraspeda</i> | -                | +1         | +1         | -          | -          | +1         |
| <i>Primula elatior</i>                             | +                | -          | -          | -          | -          | +          |
| <i>Ranunculus carpaticus</i>                       | +                | -          | -          | -          | -          | +          |
| <i>R. oreophilus</i>                               | +                | -          | -          | -          | -          | +          |
| <i>Rhododendron myrtifolium</i>                    | <b>1-2</b>       | <b>+5</b>  | -          | <b>+4</b>  | <b>+2</b>  | <b>+5</b>  |
| <i>Ribes petraeum</i>                              | -                | +1         | +1         | -          | -          | +1         |
| <i>Rubus idaeus</i>                                | +1               | 1-2        | +2         | -          | -          | +2         |
| <i>Salix retusa</i> ssp. <i>kitaibeliana</i>       | +                | -          | -          | -          | -          | +          |
| <i>S. silesiaca</i>                                | <b>+1</b>        | +          | -          | +          | -          | <b>+1</b>  |
| <i>Saxifraga cuneifolia</i>                        | +1               | +1         | -          | -          | -          | +1         |
| <i>S. paniculata</i>                               | +                | +1         | -          | -          | -          | +1         |
| <i>Senecio ovatus</i>                              | -                | -          | +          | -          | -          | +          |
| <i>Silene vulgaris</i>                             | -                | +          | -          | +          | -          | +          |
| <i>S. pusilla</i>                                  | +                | +          | -          | -          | -          | +          |
| <i>Soldanella hungarica</i>                        | <b>+1</b>        | <b>+1</b>  | +          | <b>+1</b>  | <b>+1</b>  | <b>+1</b>  |
| <i>Solidago virga-aurea</i>                        | -                | -          | -          | -          | +          | +          |
| <i>Sorbus aucuparia</i>                            | +1               | +1         | +1         | -          | -          | +1         |
| <i>Stachys alpina</i>                              | -                | +          | -          | +          | -          | +          |
| <i>Thymus comosus</i> ?                            | -                | +          | -          | +          | -          | +          |
| <i>Vaccinium myrtillos</i>                         | <b>+1</b>        | <b>+4</b>  | <b>1-4</b> | <b>2</b>   | <b>+2</b>  | <b>+4</b>  |
| <i>V. vitis-idaea</i>                              | +2               | +1         | -          | -          | +1         | +2         |
| <i>Valeriana montana</i>                           | -                | +          | -          | -          | -          | +          |
| <i>V. tripteris</i>                                | -                | +          | -          | +          | -          | +          |
| <i>Veratrum album</i>                              | -                | +1         | +1         | +          | +          | +1         |
| <i>Viola biflora</i>                               | +                | -          | -          | -          | -          | +          |
| <i>Dicranum scoparium</i>                          | +1               | +1         | -          | -          | 1-2        | +2         |
| <i>Hylocomium splendens</i>                        | <b>+4</b>        | <b>2-3</b> | +          | +          | <b>1-2</b> | <b>+4</b>  |
| <i>Pleurozium schreberi</i>                        | -                | <b>1-3</b> | <b>+1</b>  | <b>1-3</b> | <b>1-2</b> | <b>+3</b>  |
| <i>Polytrichum commune</i>                         | -                | -          | -          | -          | 1          | +          |
| <i>Ptilium crista-castrensis</i>                   | 1                | +1         | -          | +1         | -          | +1         |
| <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>                  | +2               | +3         | -          | +          | -          | +3         |
| <i>Scleropodium purum</i>                          | -                | +1         | +1         | -          | -          | +1         |
| <i>Sphagnum quinquefarium</i>                      | +3               | -          | -          | -          | -          | +3         |
| <i>Cetraria islandica</i>                          | +2               | -          | -          | -          | 1-2        | +3         |
| <i>Cladonia</i> sp.                                | -                | -          | -          | -          | +1         | +1         |

A társulások flóraelem, cönotípus, természetességi, illetve degradációt  
jelző fajcsoportjainak százalékos megoszlása.

Die prozentuale Verteilung der Florenelemente, Zöno-typen und der Naturalität-Degradation zeigenden  
Gruppen. (1) Florenelemente Gruppen; (2) Zönotypen-Gruppen; (3) Gruppen  
nach dem sozialen Verhalten; (4) Gruppen nach dem Natursutzwert.

|   | <i>Rhododendro-<br/>Pinetum mugi</i> | <i>Campanulo<br/>abiet.-<br/>Juniperetum</i> | <i>Vaccinio-<br/>Rhododendretum</i> |
|---|--------------------------------------|--|-------------------------------------|
| <b>Flóraelem csoportok (1)</b>                |                                      |  |                                     |
| Dacikus (kárpáti)                             | 22                                   | 17   | 26                                  |
| Alpin-arktikus                                | 7                                    | 3  | 4                                   |
| Közép-európai., európai                       | 19                                   | 32   | 23                                  |
| Eurázsiai                                     | 20                                   | 7  | 8                                   |
| Cirkumpoláris                                 | 29                                   | 34   | 37                                  |
| Kozmopolita                                   | 3                                    | 7  | 2                                   |
| <b>Cönotípus csoportok (2)</b>                |                                      |  |                                     |
| Asplenietea                                   | 4                                    | 0  | 6                                   |
| Salicetalia herbaceae                         | 4                                    | 7  | 6                                   |
| Seslerietalia                                 | 4                                    | 7  | 6                                   |
| Caricetalia curvulae                          | 4                                    | 14   | 8                                   |
| Potentillo-Nardion                            | 5                                    | 7  | 14                                  |
| Adenostyletalia                               | 6                                    | 0  | 4                                   |
| Arrhenatheretalia                             | 3                                    | 0  | 4                                   |
| Junipero-Pinetalia                            | 8                                    | 18   | 8                                   |
| Vaccinio-Piceetalia                           | 31                                   | 25   | 24                                  |
| Quercu-Fagetea                                | 5                                    | 7  | –                                   |
| <b>Szociális magatartás-típus csoport (3)</b> |                                      |  |                                     |
| Competitor                                    | 22                                   | 18   | 26                                  |
| Specialista                                   | 48                                   | 39   | 48                                  |
| Specialista-ritka                             | 5                                    | 14   | 11                                  |
| Generalista                                   | 20                                   | 21   | 15                                  |
| Naturális pionír                              | 5                                    | 7  | –                                   |
| <b>Természetvédelmi-érték csoport (4)</b>     |                                      |  |                                     |
| Unikális - védendő                            | 3                                    | 7  | 4                                   |
| Védendő                                       | 19                                   | 18   | 23                                  |
| Edifikátor                                    | 11                                   | 11   | 4                                   |
| Kísérő  | 60                                   | 53   | 60                                  |
| Természetes pionír                            | 0                                    | 7  | 0                                   |
| Természetes zavarástűrő                       | 7                                    | 4  | 9                                   |



A SORENSEN-féle K % -ok  
Die Sorensenschen K – Prozente

|  |   |      |
|--|---|------|
| Pm ( <i>Rhododendro-Pinetum mugi</i> ) | VR ( <i>Vaccinio-Rhododendretum</i> )     | = 42 |
| Pm ( <i>Rhododendro-Pinetum mugi</i> ) | CJ ( <i>Campanulo-Juniperetum nanae</i> ) | = 28 |
| VR ( <i>Vaccinio-Rhododendretum</i> )  | CJ ( <i>Campanulo-Juniperetum nanae</i> ) | = 24 |
| RP ( <i>Rhododendro-Pinetum mugi</i> ) | PC (Piatra Craiului állományok)           | = 77 |
| RP ( <i>Rhododendro-Pinetum mugi</i> ) | B (Bucegi állományok)                     | = 69 |
| RP ( <i>Rhododendro-Pinetum mugi</i> ) | Pa (Paringi állományok)                   | = 49 |

Vaccinio-Rhododendretum myrtifolii BORZA 1959 em. COLDEA 1985

(1) Aufnahme-Angaben (1 m<sup>2</sup>); (2) Stellen; (3); Exposition; (4) Neigungswinkel; (5) Deckung %;  
(6) Strauch und Rasen-schicht; (7) Moos-schicht; (8) Nr. der Aufnahmen; (9) Arten

| Felvételek adatai (1 m <sup>2</sup> ) (1)                 |          |               |                                |                  |  |  |
|---|----------|---------------|--------------------------------|------------------|--|--|
| Helyek (2)  | Exp. (3) | Lejtőszög (4) | Borítás % (5)                  |                  |  |  |
|   |          |               | Cserje- és<br>gyepszint<br>(6) | Mohaszint<br>(7) |  |  |
| 1. Creasta Piatra Craiului<br>(Királykő), cca. 1970 m s.m | NW       | 25            | 70                             | 80               |  |  |
| 2. Creasta P. C.<br>cca. 1850 m s.m                       | NNO      | 30            | 80                             | 60               |  |  |
| 3. Piatra Mare (Nagykőhavas)<br>cca. 1800 m s.m.          | NNO      | 45            | 100                            | 60               |  |  |
| 4. Ibidem   | NNO      | 50            | 100                            | 40               |  |  |
| 5. Piatra Mare, Vf. P.M.<br>1844 m                        | NW       | 60            | 100                            | 80               |  |  |

| Fajok (9)                                     | Felvételszám (8) |     |   |     |   |     |
|---|------------------|-----|---|-----|---|-----|
|   | 1                | 2   | 3 | 4   | 5 | A-D |
| <i>Achillea schuri</i>                        | +                | -   | - | -   | - | +   |
| <i>Aconitum tauricum</i>                      | +                | +   | - | -   | - | +   |
| <i>Alchemilla glabra</i>                      | +                | +   | - | -   | - | +   |
| <i>Alnus viridis</i>                          | -                | -   | + | -   | - | +   |
| <i>Anthoxanthum odoratum</i>                  | +                | +   | - | -   | - | +   |
| <i>Avenula versicolor</i>                     | -                | -   | + | +   | - | +   |
| <i>Avenella flexuosa</i>                      | 1                | -   | - | +   | - | +   |
| <b><i>Bartsia alpina</i></b>                  | +                | +   | - | -   | - | +   |
| <i>Campanula abietina</i>                     | +                | -   | - | -   | - | +   |
| <i>C. serrata</i>                             | +                | -   | - | -   | - | +   |
| <b><i>Cerastium transsylvanicum</i></b>       | +                | +   | + | +   | + | +   |
| <i>Cruciata glabra</i>                        | -                | -   | - | -   | + | +   |
| <b><i>Dryas octopetala</i></b>                | +                | -   | - | -   | 1 | +-1 |
| <i>Festuca airoides</i>                       | -                | -   | + | +1  | - | +1  |
| <i>F. rubra</i>                               | -                | -   | - | -   | + | +   |
| <i>Festuca rupicola</i> ssp. <i>saxatilis</i> | +                | +   | - | -   | - | +   |
| <i>Hieracium transsylvanicum</i>              | +                | -   | - | +   | - | +   |
| <b><i>Homogyne alpina</i></b>                 | +-1              | +   | + | +-1 | - | +-1 |
| <i>Juniperus communis</i> ssp. <i>alpina</i>  | 1-2              | 1-2 | - | -   | + | +2  |
| <i>Luzula luzuloides</i>                      | +                | -   | - | -   | - | +   |
| <i>Luzula sylvatica</i>                       | -                | -   | - | +   | + | +   |
| <i>Melampyrum saxosum</i>                     | -                | -   | - | -   | + | +   |
| <i>Oxytropis halleri</i>                      | -                | -   | - | +   | + | +   |



4. táblázat folytatása  
Vorts. Tabeelle 4

| Fajok (9)  | Felvételszám (8) |            |            |           |           |            |
|--|------------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|
|  | 1                | 2          | 3          | 4         | 5         | A-D        |
| <i>Picea abies</i>                                   | –                | –          | –          | +         | –         | +          |
| <i>Phyteuma confusum</i>                             | –                | –          | –          | +         | +         | +          |
| <i>Polygonum viviparum</i>                           | +                | +          | –          | –         | +         | +          |
| <i>Potentilla aurea</i> ssp. <i>chrysocraspeda</i>   | +                | –          | –          | –         | –         | +          |
| <b><i>Rhododendros myrtifolium</i></b>               | <b>4</b>         | <b>4-5</b> | <b>5</b>   | <b>5</b>  | <b>5</b>  | <b>4-5</b> |
| <i>Salix reticulata</i>                              | –                | –          | –          | –         | 1-2       | 1-2        |
| <i>S. retusa</i> ssp. <i>kitaibeliana</i>            | –                | –          | +          | +1        | +         | +1         |
| <i>Saxifraga aizoides</i>                            | –                | –          | –          | –         | +         | +          |
| <i>S. paniculata</i>                                 | –                | –          | –          | –         | +         | +          |
| <b><i>Saxifraga cuneifolia</i></b>                   | <b>+</b>         | <b>+</b>   | <b>+</b>   | <b>+</b>  | <b>+1</b> | <b>+1</b>  |
| <b><i>Soldanella hungarica</i> var. <i>major</i></b> | <b>+1</b>        | <b>+1</b>  | <b>+1</b>  | <b>+1</b> | <b>+1</b> | <b>+1</b>  |
| <i>Taraxacum nigricans</i>                           | +                | –          | –          | –         | –         | +          |
| <i>Thymus bihoriensis</i>                            | +                | +          | –          | –         | –         | +          |
| <i>T. pulcherrimus</i>                               | –                | –          | –          | –         | +1        | +1         |
| <b><i>Vaccinium myrtillus</i></b>                    | <b>1</b>         | <b>+1</b>  | <b>1-2</b> | <b>1</b>  | <b>+1</b> | <b>+2</b>  |
| <b><i>V. vitis-idaea</i></b>                         | <b>1</b>         | <b>+</b>   | <b>1</b>   | <b>+1</b> | <b>+1</b> | <b>+1</b>  |
| <i>V. gaultherioides</i>                             | –                | –          | 1          | –         | –         | 1          |
| <i>Dicranum scoparium</i>                            | +1               | +          | –          | –         | 1         | +1         |
| <b><i>Hylocomium splendens</i></b>                   | <b>3</b>         | <b>+</b>   | <b>1</b>   | <b>1</b>  | <b>2</b>  | <b>+3</b>  |
| <i>Polytrichum juniperinum</i>                       | –                | –          | +1         | 2         | 1         | +2         |
| <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>                    | –                | –          | –          | –         | 1         | 1          |
| <i>Sphagnum girgensohnii</i>                         | –                | –          | 2-3        | +         | –         | +3         |
| <i>Cetraria islandica</i>                            | +1               | –          | +1         | 1-2       | –         | +2         |
| <b><i>Cladonia rangiferina</i></b>                   | <b>+</b>         | <b>+</b>   | <b>+1</b>  | <b>–</b>  | <b>–</b>  | <b>+1</b>  |

*Campanulo abietinae-Juniperetum nanae* SIMON 1966.(1) Aufnahme-Angaben (25 m<sup>2</sup>); (2) Stellen; (3); Exposition; (4) Neigungswinkel; (5) Deckung %;  
(6) Strauch-schicht; (7) Moos-schicht; (8) Nr. der Aufnahmen; (9) Arten.

| Felvételek adatai (25 m <sup>2</sup> ) (1)            |          |               |                         |  |               |  |
|---|----------|---------------|-------------------------|--|---------------|--|
| Helyek (2)  | Exp. (3) | Lejtőszög (4) | Borítás % (5)           |  |               |  |
|   |          |               | Cserje- és gypszint (6) |  | Mohaszint (7) |  |
| 1. Piatra Máre (Nagykőhavas) gerinc, cca. 1800 m s.m. | W        | 35            | 80                      |  | 20            |  |
| 2. Ibidem   | W        | 30            | 80                      |  | –             |  |
| 3. Ibidem   | W        | 30            | 100                     |  | 20            |  |
| 4. Piatra Mare, Vf..P.M. 1844                         | 0        | 0             | 5                       |  | 80            |  |
| 5. Ibidem   | 0        | 0             | 5                       |  | 80            |  |

| Fajok (9)  | Felvételszám (8) |            |            |           |           |            |
|--|------------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|
|  | 1                | 2          | 3          | 4         | 5         | A–D        |
| <i>Adoxa moschatellina</i>                           | –                | –          | +          | –         | –         | +          |
| <i>Anemone nemorosa</i>                              | –                | –          | +1         | –         | –         | +1         |
| <i>Agrostis rupestris</i>                            | –                | –          | –          | +         | +         | +          |
| <i>Avenella flexuosa</i>                             | +1               | +          | +          | –         | –         | +1         |
| <i>Antennaria dioica</i>                             | –                | –          | –          | +         | +1        | +1         |
| <b><i>Bruckenthalia spiculifolia</i></b>             |                  | <b>2</b>   | <b>3–4</b> | –         | –         | <b>2–4</b> |
| <i>Calamagrostis arundinacea</i>                     | –                | –          | +          | –         | –         | +          |
| <i>Campanula abietina</i>                            | –                | –          | +          | –         | –         | +          |
| <i>Daphne blagayana</i>                              | –                | +          | +          | –         | –         | +          |
| <b><i>Festuca airoides</i></b>                       | <b>+1</b>        | <b>+1</b>  | –          | <b>+1</b> | <b>+1</b> | <b>+1</b>  |
| <i>Gentiana gentianoides</i>                         | +                | –          | –          | –         | –         | +          |
| <i>Hieracium villosum</i>                            | –                | +          | –          | –         | –         | +          |
| <i>Homogyne alpina</i>                               | +1               | +          | –          | –         | –         | +1         |
| <b><i>Juniperus comm.</i> ssp. <i>alpina</i></b>     | <b>5</b>         | <b>1–2</b> | <b>5</b>   | <b>+1</b> | –         | <b>+5</b>  |
| <i>Luzula luzuloides</i>                             | +1               | +          | +          | –         | –         | +1         |
| <i>Oxalia acetosella</i>                             | –                | –          | 2          | –         | +         | +2         |
| <i>Potentilla aurea</i> ssp. <i>chrysocrasp.</i>     | +                | +          | –          | +         | +1        | +1         |
| <i>Pulsatilla alpina</i> ssp. <i>alba</i>            | +                | +          | –          | –         | –         | +          |
| <i>Rhododendron myrtifolium</i>                      | –                | +          | 1          | +         | –         | +1         |
| <i>Soldanella hungarica</i> var. <i>major</i>        | +                | –          | –          | –         | –         | +          |
| <i>Vaccinium uliginosum</i> ssp. <i>microphyllum</i> | +1               | –          | –          | –         | –         | +1         |
| <b><i>V. myrtillus</i></b>                           | <b>1–2</b>       | <b>+</b>   | <b>1–2</b> | –         | <b>+1</b> | <b>+2</b>  |
| <b><i>V. vitis-idaea</i></b>                         | <b>1–2</b>       | <b>1</b>   | <b>1</b>   | <b>+1</b> | <b>+</b>  | <b>+2</b>  |
| <i>Hylocomium splendens</i>                          | <b>2</b>         | <b>+</b>   | <b>1–2</b> | –         | –         | <b>+2</b>  |
| <i>Polytrichum piliferum</i>                         | –                | +          | –          | 5         | 5         | +5         |
| <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>                    | –                | 1          | +          | –         | –         | +1         |
| <i>Cladonia rangiferina</i>                          | –                | +          | –          | +1        | +1        | +1         |
| <i>C. pyxydata</i>                                   | –                | +          | –          | +1        | +1        | +1         |
| <i>Thamnolia vermicularis</i>                        | –                | –          | –          | +1        | +         | +1         |





*1. kép.* A Piatra Mare (Nagykőhavas) Dimbul Morii (Malomdomb) falucska felett. A hatalmas sziklafalak lábazatáig kapaszkodik a lucfenyves, felette alhavasí törpecserjések és sziklagyepek tenyésznek (fotó: Simon T. 1959)

*Bild 1.* Piatra Mare ( Grosser Schneestein) oberhalb des Ortes Dimbul Morii (Malomdomb). Zum Sockel der riesigen Gebirgswände klettern die Fichtenbestände, darüber subalpine Zwergsträucher u. Felsenrasen gedeihen (Photo: Simon T. 1959).

*2. kép.* A Piatra Craiului (Királykő) Zarnesti felett. A főgerinc (cca. 2000 m s. m.) lejtőin szubalpin törpecserjés állományok és felettük havasi sziklagyepek élnek. Az előtérben Al. Beldie a Bucegi (Bucsecs) növényvilágának a kutatója (fotó: Simon T. 1959)

*Bild 2.* Piatra Craiului (Königstein) oberhalb Zarnesti. Auf den Hänge des Hauptberggrates subalpine Krummholz-u. Zwergsträucher-Bestände, weiter oben alpine Rasengesellschaften leben (Photo: Simon T. 1959).



*3. kép.* Kiterjedt törpefenyves cirbolyafenyővel a Jiet (Zsijec)-völgyben (fotó: Simon T. 1956)

*Bild 3.* Umfangreicher Krummholzkieferbestand mit Zirbel-Kiefer im Jiet (Zsijec)-Tal (Photo: Simon T. 1956).

*4. kép.* Törpefenyő állománya a Paringul Mare (Mindra) hegy alatt a Jiet (Zsijec)-völgyben (cca. 1900 m s.m.) (fotó: Simon T. 1956)

*Bild 4.* Krummholzkieferbestand im Jiet (Zsijec)-Tal, unter dem Berg Paringul Mare (Mindra) (Photo: Simon T. 1956).



IRODALOM – LITERATUR

- BELDIE A. 1972: *Plantele din Muntii Bucegi. Determinator*. Ed. Acad. Rep. Soc. Romania, Bucuresti.
- BELDIE AL. 1967: *Flora si vegetatia Muntilor Bucegi*. Ed. Acad. R. P. Romania, Bucuresti.
- BORHIDI A. 1995: Social Behaviour, the Naturalness and relative Ecological indication Values of the higher Plants in the Hungarian Flora. *Acta Bot. Hung.* 39: 97–181.
- BRAUN-BLANQUET J. 1951: *Pflanzensoziologie*. Zweite Aufl. Springer V. Wien.
- BUJA AL., PAUN M., PAVEL C. 1962: *Cap. VIII. Studiul geobotanical pajistilor din Masivul Paring si imbunatatirea lor*. Agro-Sylvica, Bucuresti 143–274.
- COLDEA GH. 1990: *Muntii Rodnei. Studiul geobotanic*. Acad. Romane, Bucuresti.
- DONITA N., IVAN D., COLDEA GH., SANDA V., POPESCU A., CHIFU TH., PAUCA-COMANESCU M., MITITELU D., BOSCAIU N. 1992: *Vegetatia Romaniei*. Technica Agricola, Bucuresti.
- HÖHN M. 1998: *A Kelemen-havasok növényzetéről*. Mentor Kiadó, Marosvásárhely.
- MÁTHÉ I. 1940: Florenelemente (Arealtypen) der Pflanzenwelt des historischen Ungarn. *Acta Geobot. Hung.* 3: 116–151.
- MUCINA L., GRABHERR G., WALLNÖFER S. 1993: *Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil III. Wälder und Gebüsche*. G. Fischer Verlag, Jena - Stuttgart - New York.
- PÓCS T., BORHIDI A., JUHÁSZ-NAGY P., SIMON T., SKOFLEK I., VIDA G. 1957: Contributions á la flore des Carpathes orientaux et méridionaux. *Annal. Hist.-Nat. Mus Nat. Hung.* VIII. Ser. Nova 205–217.
- PRISZTER SZ. 1998: *Növényneveink. A magyar és tudományos növénynevek szótára*. Mezőgazda, Budapest.
- SIMON. T. 1965: Über die Seslerietum rigidae-Assoziationen in Siebenbürgen. *Acta Bot. Sci. Hung.* 11: 221–234.
- SIMON T. 1966: Beiträge zur Kenntnis der Vegetation des Bihar (Bihar)-Gebirges. *Annal. Univ. Sci. Budapest. de R. Eötvös Nom. Sect. Biol.* 8: 253–273.
- SIMON T. 1988: A hazai edényes flóra természetvédelmi-érték besorolása. *Abstracta Botanica* 12: 1–23.
- SIMON T. 2000: *A magyarországi edényes flóra határozója*. 4. átdolgozott kiadás. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- SORENSEN T. A. 1948: A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content, and its application analyses of vegetation on Danish sommons. *K. danske Videns. Selsk. Biol. Skr.* 5. 4, 1–34.
- SOÓ R. 1945: *Növényföldrajz*. Magyar Termtud. Társulat. Budapest.

ANGABEN ZUR ZÖNOLOGIE UND NATURALITAT EINIGER SUBALPINEN STRAUCH-GESELLSCHAFTEN IM SÜD KARPATEN

T. Simon

Lehrstuhl d. Systematik u. Ökologie d. Pflanzen, Univ. Eötvös L.  
Budapest, Pázmány P. sétány 1/C., H-1117, Ungarn

Angenommen: 9 Dezember 2007

**Schlüsselworte:** Krummholz-, Alpenrose- u. Zwerg-Wacholder-Gesellschaft. Analysis d. Florenelemente-, Zönotypen- sozialen Verhalten- u. Naturschutzwerte-Gruppen. Verwandtschaft d. Zönosen

Author veröffentlicht originelle zöologische Aufnahmen über die Krummholz-, Alpenrose- u. Zwerg-Wacholder-Bestände von einigen Standorten der Bergen Piatra Craiului (Királykő-Königstein), Bucegi (Bucsecs), Piatra Mare (Grosse Schneestein) und Paring (Pareng). Er analysiert aus den Tabellen die

Verteilungen der Florenelemente-, Zönotypen und der Indikatorgruppen von dem sozialen Verhalten (BORHIDI 1995) und von dem Naturschutz-Werte (SIMON 1988). Die letztere zeigen uns die naturelle Zustand in welchen der Bestände in den fünfzigsten Jahre waren. Endlich author beschreibt die Verwandtschaft die untersuchten Gesellschaften.





## BALATONI NÁDASOK KLONÁLIS DIVERZITÁSÁNAK VIZSGÁLATA RAPD-PCR MÓDSZERREL

LUKÁCS VIKTÓRIA<sup>1</sup>, HERODEK SÁNDOR<sup>1</sup>, MAJOR ÁGNES<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézet,  
8237 Tihany, Klebelsberg Kuno u. 3.; lvica@citromail.hu

<sup>2</sup>MTM Molekuláris Taxonómiai Laboratórium,  
1083 Budapest, Ludovika tér 2.

Elfogadva: 2006. május 2.

**Kulcsszavak:** nád, RAPD-PCR, primerek, molekuláris markerek, Balaton

**Összefoglalás:** RAPD-PCR módszert állítottunk be a balatoni nádasok klonális diverzitásának vizsgálatára. 47 primert próbáltunk ki. A legtöbb olyan DNS fragmentumot (a továbbiakban csík), amelynek jelenléte egyértelmű, és a minták között variabilitást mutat az alábbi primerekkel találtunk: B20 (13 csík), F13 (13 csík), G13 (12 csík), N13 (11 csík), A17 (11 csík), A11 (10 csík), B11 (10 csík), A14 (7 csík), A16 (7 csík), A20 (6 csík), B1 (5 csík), G16 (5 csík), A19 (4 csík), B19 (4 csík).

Megállapítottuk, hogy az egy állományban lévő klónok genetikailag jobban hasonlítottak egymáshoz, mint a más állományban lévő klónokhoz. A tó északi partján lévő nádasok jobban hasonlítottak egymáshoz, mint a déli part vizsgált nádasaihoz. Mennél távolabb voltak egymástól a klónok, annál kisebb volt a genetikai hasonlóságuk.

### Bevezetés

A nád (*Phragmites australis* /cav./ TRIN. ex STEUD). Földünk egyik legelterjedtebb, nagy fenotipusos változatosságot mutató növénye, amely a trópusoktól a mérsékelt égöv hideg területeiig megtalálható (RODEWALD-RUDESCU 1974, CLEVERING és LISSNER 1999).

Általában 1 m mélységig tud a vizekbe hatolni, kivételesen azonban, mint a Balatonban, 2 m mélységig is megnő, de megtalálható a domboldalakon is. A zárt állományok rizómákkal növekednek. A víz által szállított rizómáknak fontos szerepe van az új helyen való megtelepedésben is. Víz alatt, vagy a már zárt állományokban magról nem szaporodik. Jellemző az ivaros szaporodás, ha pl. a vízszint csökkenése miatt valahol új, kopár területek jelennek meg. A nádas sok élőlény egyedüli élőhelye, mások számára fontos szaporodási, táplálkozási vagy búvóhelyet jelent, nagy gondot okoz ezért az Európa több távában jelentkező nádpusztulás, amelynek okát mostanáig nem sikerült egyértelműen tisztázni (OSTENDORP 1989, Van der PUTTEN 1997).

A Balaton 594 km<sup>2</sup> felületével Közép-Európa legnagyobb tava. A tó partján 110 km hosszúságban találhatóak nádasok, amelyek összes területe jelenleg 12 km<sup>2</sup>. A nádasok főleg a szélvédett északi parton vannak, ahol a talaj iszapos, míg a déli, homokos parton csak Fonyódtól délnyugatra vannak nagy nádasok. A nádas az 1970-es évek végén vagy az 1980-as évek elején pusztulásnak indult, főként a tó északi partján. A pusztulás a nyílt víz felőli részen kezdődött, a homogén állományok felszabdaltak, babásodtak



(KOVÁCS et al. 1989, VIRÁG 1998). A nádpusztulás megállításánál a külső tényezők kutatásán kívül fontos lehet azt is megismerni, milyenek a balatoni nád örökletes tulajdonságai, mekkora az állományok klonális diverzitása. Ilyen célból külföldön már megkezdődtek a nád DNS vizsgálataok RAPD-PCR technikával (KÜHL és NEUHAUS 1993, ZEIDLER et al. 1994, KÜHL et al. 1999, CLEVERING és LISSNER 1999), Magyarországon azonban még nem.

Munkánk alapvető célja a RAPD-PCR technika beállítása volt, főként azoknak a primereknek a megkeresése, amelyeket a későbbi, részletes kutatásoknál eredményesen használhatunk. A módszert 23 mintán próbáltuk ki, ebből 18-at értékeltünk ki, amelyeket a Balaton partjának, illetve a Kis-Balatonnak különböző nádasából gyűjtöttünk, és ezek az elemzések máris lehetővé teszik néhány egyszerű következtetés levonását.

## Anyag és módszer

### Mintavétel és DNS kivonás

A módszert néhány már eddig is több szempontból vizsgált, ismert történetű, a Balaton északi- és déli partján lévő nádasok ép, illetve pusztuló részeiből, valamint a Kis-Balatonnál vett mintákkal állítottuk be.

Ezek: Fenékpusztai (ép nádas) 3 minta, Fenékpusztai (pusztuló nádas) 2 minta, Szigliget (ép nádas) 2 minta, Balatonmárfürdő (ép nádas) 3 minta, Kerekedi-öböl (ép nádas) 2 minta, Kerekedi-öböl (pusztuló nádas) 2 minta; Kis-Balaton: Vörsi tó 2 minta, Bukóeli ingói 2 minta (1. ábra). Ezen kívül egy-egy mintát vizsgáltunk Szigliget pusztuló nádasából, Szántód, Bázisai-öböl ép illetve pusztuló nádasából, valamint Tihanyban, a Balatoni Limnológiai Kutatóintézet melletti nádasból. Ez utóbbi említett öt mintával azonban csak a PCR reakciót végeztük el a későbbiekben felsorolt primerekkel, a kiértékelésbe nem vettük bele. A mintákat minden esetben a nádas víz felőli részéről vettük. A mintavétel ideje 2004. április, május volt.



1. ábra. Mintavételi helyszíneink.

(Fj = fenékpusztai ép, Fr = fenékpusztai pusztuló, Kj = kerekedi-öböl ép, Kr = kerekedi-öböl pusztuló,

Sz = szigligeti, M = márfürdői, KBV = Kis-Balaton: vörsi-tó (továbbiakban KV jelöléssel),

KBB = Kis-Balaton: bukóeli nádas (továbbiakban KB jelöléssel),

Szá = Szántód, B = Bázisai-öböl, T = Tihany

A tavasszal vett nádszálak friss, osztódó hajtás csúcsából körülbelül 100 mg mennyiséget folyékony nitrogénnel dörzsmozárban elporítottunk, majd Qiagen izoláló KIT segítségével a leírt protokoll utasításait követve kinyertük belőlük a tiszta, tömény DNS-t.

A DNS extrakció sikerességét gélelektroforézissel ellenőriztük, mely során a mintákat 0,8 %-os agaróz gélen egy órán át futtattuk 70 V feszültség különbséggel. A gél etidium-bromidos oldatba helyeztük negyed órára. (Az etidium-bromid megkötődik a DNS-en, UV fény hatására rózsaszínen világít, így jelezve a DNS jelenlétét.) A felesleges etidium-bromidot a gélből kimostuk, majd UV átvilágító asztalon lefotóztuk a kapott csíkokat.

A kinyert DNS koncentrációját spektrofotométerrel 260 nm hullámhosszon mértük meg, és ennek ismeretében azokat körülbelül 10 ng/μl koncentrációra hígítottuk, majd a minták 4 μl mennyiségével PCR reakciót végeztünk.

### PCR amplifikálás

A mintákhoz 21 μl Master mixet adtunk, mely tartalmazza a steril vizet, a Taq polimeráz enzimet, az enzim pufferét, a Mg ionokat (2 mM), a dNTP-t, és a primereket. Mindezek koncentrációját úgy állítottuk be, hogy egy mintára a steril ultra tiszta víz mennyisége 14,84 μl, az enzim 10-szeres puffere: 2,5 μl, a dNTP koncentrációja: 0,75 mM, a primeré: 0,4 mM, és az enzim mennyisége: 0,8 Unit az összesen 21 μl térfogatú Master mix-ben. A 10-szeres puffer már tartalmazta a Mg ionokat. Az összes PCR reagens térfogata 25 l volt. A hígított DNS mintákból 4 μl mennyiségeket mértünk a Master mix-hez.

A PCR készülék fejhőmérséklete kezdetben 110 °C volt. Az első ciklus 94 °C-ról indult, ez megfelel a DNS kettős szálának felnyílásához szükséges hőmérsékletnek, a primer kötődési hőmérséklete 36 °C, a lánc növekedésének hőfoka pedig 72 °C, a ciklusszám 40 volt. Primer kötődési hőmérséklet esetében kísérleteztünk 38 °C -al is, de kevesebb fragmentumot kaptunk.

### A PCR termékek gélelektroforézise

A termékeket gélelektroforézises módszerrel 1,4 %-os agaróz gélen futtattuk körülbelül 4 órán át 180 V feszültség különbséggel, majd etidium-bromidos oldatban festettük a gél negyed órán keresztül. Ultra tiszta vízzel kétszer mostuk negyed órán át, majd UV átvilágító asztalon Polaroid kamerával lefotóztuk. A minták mellé a gélre mindig felvittünk 12 μl 123 bp-os létrát, aminek standard csíkjaihoz hasonlíthatjuk a mintánk fragmentumainak méretét, és reprodukálhatóan tudjuk azonosítani azokat.

### Kiértékelés

Az értékelés során az egyes fragmentumok hiányát 0-val, meglétét intenzitástól függően 1-sel (kevésbé intenzív) vagy 2-sel (intenzívebb) jelöltük az adatmátrixban. Ezt az adatmátrixot beírtuk az Excell programba, számítógépes programok segítségével kétféle módszerrel hasonlítottuk össze az egyedeket, a polimorf RAPD lokuszokra kiszámítva az egyezési hasonlósági koefficienseket (simple matching coefficient, SM), amely teljes egyezés esetén SM=1, teljes különbözőség esetén SM=0, ez a szám annak a valószínűsége, hogy egy véletlenszerűen kiválasztott változóra nézve két objektum megegyezik. SM-koefficiensekkel kiszámított távolságmátrix alapján a NTSYSpc 2.1 (Numeral Taxonomy and Multivariate Analysis), illetve az euklideszi távolságok alapján a SYN-TAX 5.0 programmal csoportaitlag (UPGMA) dendrogramokat szerkesztettünk, amely segítségével megállapíthattuk a nádasok genetikai diverzitása és egyéb vizsgált paraméterek közötti összefüggést.

## Eredmények és megvitatás

Az amplifikálás során kapott fragmentumok mérete 200-1600 bázispár közé esett. A legtöbb olyan csíkot, amelynek jelenléte egyértelmű, és a minták között variabilitást mutat a véletlenszerűen kiválasztott 47 Operon primer közül (melyeket a fenékpusztai ép és pusztuló, szigligeti és balatonmáriaifürdői mintákra teszteltünk, minden hely eseté-



ben két-két mintára) az alábbi 14 primernél kaptuk: (ezek szekvenciáit feltüntettük a kódok után). (Az Operon cég weboldala: [www.operon.com](http://www.operon.com))

B20: 5'-GGACCCTTAC-3' (13 csík) (3. ábra), F13: 5'-GGCTGCAGAA-3' (13 csík), G13: 5'-CTCTCCGCCA-3' (12 csík), N13: 5'-AGCGTCACTC-3' (11 csík) (2. ábra), A17: 5'-GACCGCTTGT-3' (11 csík), A11: 5'-CAATCGCCGT-3' (10 csík), B11: 5'-GTAGACCCGT-3' (10 csík), A14: 5'-TCTGTGCTGG-3' (7 csík), A16: 5'-AGCCAGCGAA-3' (7 csík), A20: 5'-GTTGCGATCC-3' (6 csík), B1: 5'-GTTTCGCTCC-3' (5 csík), G16: 5'-AGCGTCCTCC-3' (5 csík), A19: 5'-CAAACGTCGG-3' (4 csík), B19: 5'-ACCCCCGAAG-3' (4 csík).

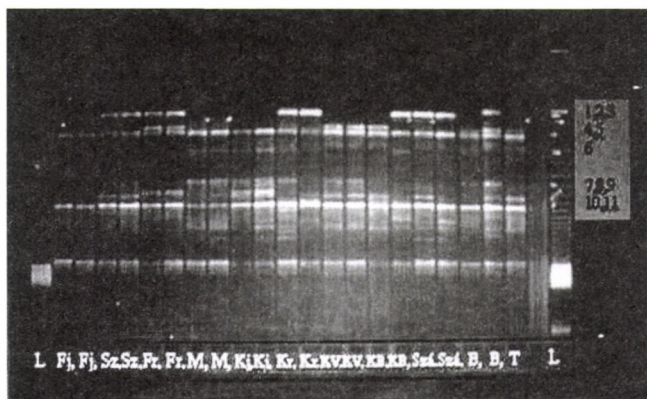
4 csíknál kevesebbet kaptunk a következő primerekkel, amelyeknek a használatát tehát nem ajánljuk:

A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A12, A13, A15, A18, B23, B5, B6, B8, B9, B12, B13, B14, B15, B16, B18, D5, D8, E9, E16, E17, F16, T8, T20.

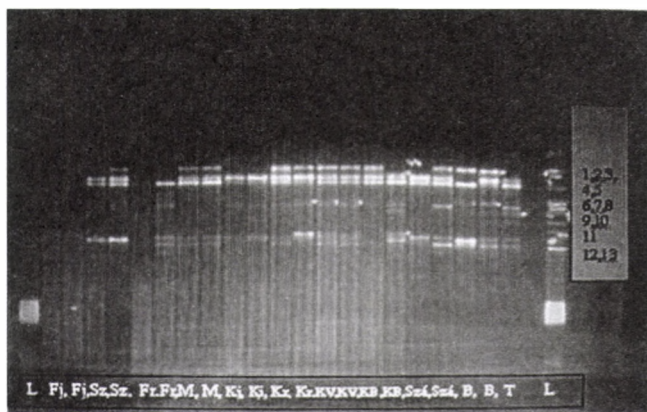
Példaként az N13-as és a B20-as primerrel kapott PCR amplifikált termékek gél-elektroforézis képét mutatjuk be (2–3. ábra). Ezekben a géleken a Fenékpusztai és Balatonmáriafürdőről vett 3 mintából csak kettőt vizsgáltunk, viszont a kiértékelés során ezen helyekről vett összes mintát figyelembe vettük.

A továbbiakban minden mintát a 14 legjobb primerrel vizsgáltunk, ami összesen 118 csíkot jelent. Az így kapott UPGMA dendrogram értelmezhető képet adott (4. ábra). Világosan látszik, hogy egy-egy nádason belül is különböző klónok vannak. Ugyanakkor az azonos nádason belül lévő klónok sokkal közelebb vannak egymáshoz, mint a többi nádasok klónjaihoz. Az egymás közelében lévő ép és pusztuló nádasok jobban hasonlítanak egymáshoz, mint a távolabb lévő többi ép vagy pusztuló nádashoz. A déli parton lévő balatonmáriafürdői nádas jobban eltér az északi part nádasaitól, mint az északi parton lévő állományok egymástól. A Kis-Balaton nádasai elkülönülnek a Balaton nádasaitól.

Ha az eredményeket három dimenziós diagramban tüntetjük fel (5. ábra), öt csoport különíthető el. A diagramot az NTSYSpc 2.1-es verziójú software-rel szerkesztettük az ordinációs módszerek közé tartozó főkoordináta módszerrel (PODANI 1997). A módszer képes megjeleníteni a nád minták relatív genetikai távolságát, melyek a tengelyeken feltüntetett lépték szerint elég pontosan leolvashatók a diagramról. Az ábrán jól látható módon elkülönülő első csoport a Kis-Balatonban lévő Vörsi-tó mintáit tartalmazza, a második a Balaton déli partján lévő balatonmáriafürdői mintákat. A harmadik heterogénebb csoport, amelybe a Kerekedi-öböl ép és pusztuló nádasai, a Szigligeti-öböl nádasai, és a Kis-Balaton Ingói-berek nevű szakasza kifolyásánál lévő Bukóélnél vett egyik minta tartozik. A negyedik csoportot a Keszthelyi-öböl nyugati részén, Fenékpusztánál lévő rossz állapotú nádas alkotja, végül az ötödik csoportot a fenékpusztai ép nádasból származó minták, a hatodikat pedig a Bukóélnél vett minták alkotják. Már a korábbi vizsgálatok során (HERODEK és TÓTH 2003, 2004) feltűnt, hogy a fenékpusztai ép nádas lényegesen alacsonyabb a többi balatoni nádasnál, és míg az ép állomány mindenütt magasabb volt a pusztulónál, Fenékpusztánál ez fordítva van. Felvetődött a gondolat, hogy ennek genetikai oka lehet.

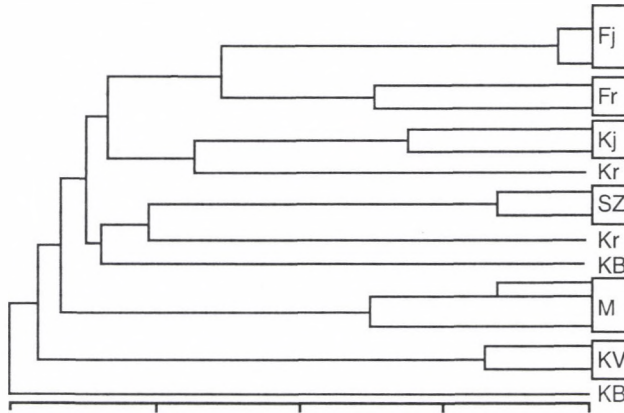


2. ábra. A különböző helyeken gyűjtött nád minták PCR amplifikált termékeinek gélelektroforézis képe N-13-as primerrel. Fenékpusztá ép részről és Balatonmáriafürdő mintái (összesen 3 darab) csak kettővel végeztünk PCR reakciót és ennyit vittünk fel a géltre. L: standardként használt „létra”. Az ábrán jobb oldalon feltüntetett számok (1-11-ig) a kiértékelhető variábilis lókuszek számait jelentik. A gyűjtési helyek jelölése azonos az 1. ábráéval.



3. ábra. A különböző helyeken gyűjtött minták B-20-as primerrel PCR amplifikált termékeinek gélelektroforézis képe. A mintákból ugyanannyit és ugyanolyan sorrendben vittünk fel, mint a 2. ábrán szemléltetett N13-as primerrel amplifikált termékek gélelektroforézis képénél. L: standardként használt „létra”. Az ábrán jobb oldalon feltüntetett számok (1-13-ig) a kiértékelhető variábilis lókuszek számait jelentik. A gyűjtési helyek jelölése azonos az 1. ábráéval.





4. ábra. A PCR ujjlenyomatokból kapott genetikai hasonlósági együtthatók alapján UPGMA cluster analízissel készített dendrogram. Fj = fenékpusztai ép, Fr = fenékpusztai pusztuló, Kj = kerekedi-öbölí ép, Kr = kerekedi-öbölí pusztuló, Sz = szigligeti, M = máriafürdői, KV = Kis-Balaton: vörösi-tó, KB = Kis-Balaton: bukói nádás

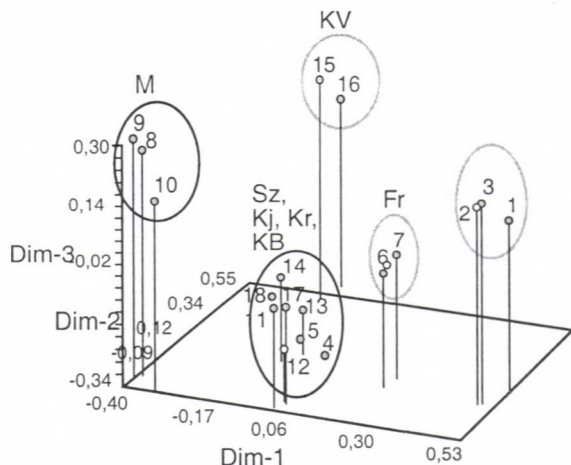
Az irodalom ismer olyan nádasokat, amelyeket egyetlen klón alkot. Másokban a vegetatív szaporodó klónok keverednek. A nádasok fontos jellemzője lehet a klonális diverzitás, a területegységre eső klónok száma. Egyes megfigyelések szerint a nádasok szárazföld felőli részén nagyobb a diverzitás, mint a vízfelőli oldalon (KOPPITZ et al. 1997). Ez értelmezhető úgy, hogy a szárazföldön, ha nincs már zárt állomány, a nád magról tud szaporodni, nagy változatosságot adva. Az így kialakult klónok azután vegetatív úton terjednek az egyre mélyebb vízbe. Közben erős a szelekció, csak az adott körülményeknek legjobban megfelelő klónok maradnak meg. Így a mélyebb vízben alacsonyabb a genetikai diverzitás. Érdekes kérdés lehet, hogy ezért a mélyebb vízben álló nád kevésbé tud-e alkalmazkodni a körülmények megváltozásához, mint a sokszínűbb parti állomány.

Ha a tó vízszintje erősen lecsökken, úgy új területeken zátonyok, szigetek, földnyelvek bukkannak elő a víz alól, amelyeket nem borít víz, de kellően nedves a talaj, nincsenek rajta más versengő növények, elegendő a fény, így kicsírázhatnak a nádmagok, és nagyobb diverzitású, genetikailag megújult állományok jöhetnek létre. Ilyen magról történő szaporodásra volt példa a korábbi alacsony vízállások idején (VIRÁG 1998), de valószínűleg a mostani (2004 tavasza) alacsony vízállásnál is.

Az idegenforgalom általában igényli az állandóan magas vízállást. Ilyenkor azonban a nád nem tud a tóban megújulni, és ha a vízben álló nádat mesterséges partfalakkal elvágjuk a szárazföldi állománytól is, annak jelentős kihatásai lehetnek a fajon belüli diverzitásra.

A módszer alkalmazása tehát sikeres volt. Más technikákkal kombinálva ezeknek a kérdéseknek a vizsgálatára szeretnénk az itt ismertetett eljárást felhasználni.

A RAPD-PCR technikát nagyon sok klonális növény esetén alkalmazták, gazdasági értékű, kertészeti, illetve botanikai növényeknél, hasadó nemzedékek, utód populációk jellemzésére, klónok elkülönítésére eredményesen alkalmazták. A technika hasznos



5. ábra. A nád minták fragmentumainak kiértékelése, három dimenziós diagramban feltüntetve. Azok a minták genetikailag közel vannak egymáshoz, melyek egy csoportban vannak. Fj = fenékpusztai ép, Fr = fenékpusztai pusztuló, Kj = kerekedi-öböl ép, Kr = kerekedi-öböl pusztuló, Sz = szigligeti, M = máriafürdői, KV = Kis-Balaton: vörsi-tói, KB = Kis-Balaton: bukóéli nádas. A mintákat számmal jelöltük. 1,2,3: Fj; 4,5: Sz; 6,7: Fr; 8,9,10: M; 11,12: Kj; 13,14: Kr; 15,1KV;17,18:KB

segítséget nyújtott a rezisztencianemesítés során is. Bab növényekben rozsda rezisztenciáért felelős génhez kapcsolt RAPD markereket azonosítottak (HALEY et al. 1993). A Corvinus Egyetem Kertészettudományi Karán, a Genetika és Növénynevelési Tanszéken szőlőt vizsgáltak RAPD-PCR módszerrel, az egyes fajták és fajtacsoportok rokonsági kapcsolatának feltárására, a szülőfajok és a fajhibrid utódok jellemzésére, illetve az esetleges klónok elkülönítésére (HALÁSZ et al.).

#### IRODALOM – REFERENCES

- CLEVERING O. A., LISSNER J. 1999: Taxonomy, chromosome numbers, clonal diversity and population dynamics of *Phragmites australis*. *Aquat. Bot.* 64: 185–208.
- HALÁSZ J., BISZTRAY GY., DEÁK T., KORBULY J. 2004: RAPD analysis of grapevine hybrids and cultivars. *International J. Horticult. Sci.* 10(4): 63–66.
- HALEY S. D., MIKLAS P. N., STOVELY J., R., BYRUN J., KELLY J. D. 1993: Identification of RAPD markers linked to a major rest resistance gene block in common bean. *Theor. Appl. Genet.* 86: 505–512.
- HERODEK S., TÓTH V. 2003: A makrofitonok elterjedését befolyásoló tényezők a Balatonban IV. A 2002. évi kutatások eredményei. In: *A Balaton kutatásának 2002. évi eredményei* (szerk.: MAHUNKA S., BANCZEROWSKI J.-né.). MTA, Budapest, pp. 85–92.
- HERODEK S., TÓTH V. 2004: Ép és pusztuló nádasok összehasonlító kutatása. In: *A Balaton kutatásának 2003. évi eredményei* (szerk.: MAHUNKA S., BANCZEROWSKI J.-né.). MTA, Budapest, pp. 64–72.
- KOPPITZ H. 1999: Analyses of genetic diversity among selected populations of *Phragmites australis* worldwide. *Aquat. Bot.* 64: 209–222.
- KOPPITZ H., KÜHL H., HESSE K., KOHL J.-G. 1997: Some aspects of reed importance of genetic diversity in *Phragmites australis* (CAV.) Trin. ex Steudel from development of reed stands. *Bot. Acta* 110: 217–223.



- KOVÁCS M., TURCSÁNYI G., TUBA Z., WOLCSÁNSZKY S. E., VÁSÁRHELYI T., DELY-DRASKOVICS Á., TÓTH S., KOLTAY A., KASZAB L., SZÓKE P., JANKÓ B. 1989: The decay of reed in Hungarian Lakes. In: *Conservation and Management of Lakes* (Eds.: SALÁNKI J. and HERODEK S.). Symp. Biol. Hung. 38, pp. 461–471.
- KÜHL H., NEUHAUS D. 1993: The genetic variability of *Phragmites australis* investigated by random amplified polymorphic DNA. In: *Seeuferzerstörung und Seeufernaturierung in Mitteleuropa* (Eds.: OSTENDORP W., and KRUMSCHEID-PLANKERT P.). *Limnologie Aktuell* 5: 9–18.
- KÜHL H., KOPPITZ, H., ROLLETSCHKE, H., KOHL, J. G. 1999: Clone specific differences in a *Phragmites australis* stand. I. Morphology, genetics and site description. *Aquat. Bot.* 64: 235–246.
- OSTENDORP W. 1989: "Die-back" of reeds in Europe – a critical review of literature. *Aquat. Bot.* 35: 5–26.
- PODANI J. 1997: *Bevezetés a többváltozós biológiai adatfeldtárás rejtelmeibe*. Scientia Kiadó, Budapest, pp. 211–212, 247–248.
- RODEWALD-RUDESCU L. 1974: *Das Schilfrohr*. E. Schweitzerbart., Stuttgart, 302 pp.
- VAN DER PUTTEN W. H. 1997: Die-back of *Phragmites australis* in European wetlands: an overview of the European research programme on reed die-back and progression (1993–1994). *Aquat. Bot.* 59: 263–275.
- VIRÁG Á. 1998: *A Balaton múltja és jelene*. Egri Nyomda Kft, Eger, 908 pp.
- ZEIDLER A., SCHNEIDER S., JUNG C., MELCHINGER A. E., DITTRICH P. 1994: The use of DNA fingerprinting in ecological studies of *Phragmites australis* (CAV.) Trin. ex Steudel. *Bot. Acta* 107: 237–242.
- www.operon.com

## RAPD-PCR METHOD FOR GENETICAL STUDY OF THE REEDS OF LAKE BALATON

V. Lukács<sup>1</sup>, S. Herodek<sup>1</sup> and Á. Major<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Balaton Limnological Research Institut, Hungarian Academy of Sciences  
Klebelberg K. u. 3., POB 35, H-8237, Tihany e-mail: Ivica@citromail.hu  
Hungarian Natural Museum  
Budapest, Ludovika tér 2., H-1083, Hungary

Accepted: 2 May 2006

**Keywords:** reeds, RAPD-PCR, primers, molecular markers, Lake Balaton

A RAPD-PCR technique was developed to study the clonal diversity of the reeds of Lake Balaton. 47 primers were tested. Most markers, whose presence was unequivocal and varied among the samples were given by the followings:

B20: 5'-GGACCTTAC-3' (13 markers), F13: 5'-GGCTGCAGAA-3' (13 markers),  
G13: 5'-CTCTCCGCCA-3' (12 markers), N13: 5'-AGCGTCACTC-3' (11 markers), A17: 5'-GACCGTTGT-3' (11 markers), A11: 5'-CAATCGCCGT-3' (10 markers), B11: 5'-GTAGACCCGT-3' (10 markers), A14: 5'-TCTGTGCTGG-3' (7 markers), A16: 5'-AGCCAGCGAA-3' (7 markers), A20: 5'-GTTGCGATCC-3' (6 markers), B1: 5'-GTTTCGCTCC-3' (5 markers), G16: 5'-AGCGTCTCC-3' (5 markers), A19: 5'-CAAACGTCGG-3' (4 markers), B19: 5'-ACCCCGAAG-3' (4 markers).

Clones within a stand were more similar to each other than to clones of stand. The reed stands of the northern shore were more similar to each other, than to the stands of the southern shore. The genetic similarity of the clones decreased with their geographic distance.

## A „MAGYAR FÜVÉSZ KÖNYV” MEGJELENÉSÉNEK 200. ÉVFORDULÓJÁRA

MOLNÁR V. ATTILA

Debreceni Egyetem TTK Növényteni Tanszék  
H-4010 Debrecen Pf.: 14.; amolnarv@puma.unideb.hu

Elfogadva: 2007. december 28.

**Kulcsszavak:** terminológia, tudománytörténet, botanikatörténet, FÖLDI JÁNOS, DIÓSZEGI SÁMUEL, FAZEKAS MIHÁLY

**Összefoglalás:** A közlemény a magyar nyelvű botanikai nomenklatúra és terminológia terén úttörőnek számító „Magyar Fűvész Könyv”-vel kapcsolatos ismereteket igyekszik röviden összegezni a megjelenés kétszázadik évfordulóján. Felhívja a figyelmet, hogy a könyv létrejöttében komoly szerepe volt a két szerző, DIÓSZEGI SÁMUEL és FAZEKAS MIHÁLY sógorának és mesterének, FÖLDI JÁNOS orvosdoktornak. DIÓSZEGI és FAZEKAS tulajdonképpen FÖLDI korai halála miatt vállalkoztak a mű megírására, amelyhez – NAGY (1976) véleményével szemben – felhasználták FÖLDI kézíratait is. A magyar botanikai közvélemény mindeddig nem szerzett tudomást a Fűvész Könyv készítésének két fontos eseményéről, amelyekről az irodalomtörténész JULOW (1975) közleménye számolt be. A JULOW által a Debreceni Református Kollégiumban megtalált két iraton nincs feltüntetve szerző és kiadó, de azok bizonyíthatóan DIÓSZEGITŐL és FAZEKASTÓL származnak és azokban az addig alkotott magyar nemi neveket bocsátották szakmai megvitatásra.

Mottó:

„Fördővíz szaporán, úgymond, és fűvek! ezeknek  
Elszámlálja külön neveket; száz erdei, réti  
Dudvák voltak ezek; nyúl-, farkas-, békacseresznyék;  
Medve-, számár-, disznó-, eb-, egér-, kutya-, macskatövisek  
Hát meg az angyal-, szent- s ördög-gyökerek (mivel akkor  
A fűvek neve csak barom, ördög s szent vala; Fűvész  
Könyv még nem lévén.”  
Fazekas Mihály: *Lúdas Matyi* (1815, részlet)

### Bevezetés

Kétszáz évvel ezelőtt jelent meg DIÓSZEGI SÁMUEL debreceni református lelkész és FAZEKAS MIHÁLY „Fő-hadnagy” tollából a „Magyar Fűvész Könyv” (DIÓSZEGI és FAZEKAS 1807), az első összefoglaló magyar nyelvű botanikai mű, amely LINNÉ nevezéktanát és rendszerét követve íródott.

A jeles évforduló kapcsán több ok miatt sem tartjuk érdektelennek méltatni a Fűvész Könyvet és szerzőit. Egyrészt a könyv és előzményei kapcsán néhány olyan tényre szeretnénk felhívni a figyelmet, amelyek úgy véljük a hazai botanikai közvéleményben eddig nem tudatosultak. Másrészt úgy tűnik, hogy a magyar botanikusokat hosszú idő után ismét foglalkoztatják a hazai flóra tagjainak magyar elnevezései (CSATHÓ és BALOGH 2008).



A Magyar Fűvész Könyv a magyar növényteni szaknyelv megalkotása terén korszakalkotó jelentőségűnek bizonyult. Ahhoz, hogy megértsük mit is értünk „korszakalkotó jelentőség”-en, néhány szót kell ejtenünk a korról, amelyben született.

### A mű keletkezésének előzményei

A 18–19. század fordulóján Magyarországon a közigazgatásban és az oktatásban általánosan használt nyelv a latin (és a német) volt. DIÓSZEGI SÁMUEL diákkorában például a debreceni Református Kollégium tanulóinak nemcsak az órákon, hanem azokon kívül is – büntetés terhe mellett! – latinul (deákul) kellett beszélgetniük (BARCSA 1907: 78.). Ez a külföldi egyetemekre felkészítő oktatási módszer ugyan egyfelől a kor leendő tudósainak kifogástalan latin műveltséget biztosított, de a nemzeti nyelv fejlődését egyáltalán nem segítette elő. II. József halálát követően azután komoly nemzeti felbuzdulás vette kezdetét. DIÓSZEGI egyházmegyéje például 1793. március 19-én elhatározta, hogy azután nem latinul, hanem magyar nyelven vezeti jegyzőkönyveit. 1797-től pedig az egyházkerület minden tudománynak magyar nyelven való oktatását rendelte el a Debreceni Kollégiumban. A reformkorban tehát különös jelentőséget kapott a nyelv. A nyelvújítás legnagyobb – nem éppen békés – hulláma 19. század első háromeztizedében zajlott le. Az 1807-ben megjelent Magyar Fűvész Könyv a természettudományos magyar szaknyelv megteremtésének egyik első kísérlete, amely – az eltelt idő távlatából ma már biztosan kijelenthető – egyike a legsikerültebbeknek. Ha a Fűvész Könyv gyökereit kutatjuk DIÓSZEGINél és FAZEKASnál kissé messzebb kell mennünk, de Debrecenről nem kell nagyon eltávolodnunk.

### Földi János, mint a Fűvész Könyv „ötletgazdája”

Bizonyosan fontos szerepet játszott a Fűvész Könyv megszületésében FÖLDI JÁNOS (1755–1801), hajdúhadházi orvos. Az utalást munkásságára annál inkább szükségesnek érezzük, mert a Fűvész Könyv méltatói is többször megfedezkedtek róla (például THAISZ 1907, CSAPODI 1907, WOHLNÉ NAGY 2001). Viszont HEGEDÜS (1992) Csokonai-életrajzában helyesen állapítja meg: „*Diószegi Sámuel, Földi János, Fazekas Mihály egymást is tanítva teremti meg a magyar nyelvű állattant és növénytant. E természettudósok közül Földi is, Fazekas is egyben költő. Földi egyszerre orvos, a verstan tudósa, otthona az új debreceni költészet középpontja.*” Földi tervbe vette LINNÉ *Systema Naturae* című művének magyar nyelvű kiadását is, de korai halála miatt annak csak az állatokkal foglalkozó kötete jelent meg 1801-ben, lerakva a magyar állattani terminológia alapjait. KAZINCZYHOZ írt levelében úgy fogalmazott „*nekem hazám nyelve bálványom*” (GOMBOCZ 1936: 372.) és kifejtette, hogy szándékában állt kiadni „*Nemzeti nyelvünkön elsősorban egy Bévezetést a' Magyar Fűvész tudományra, mellyben a' Természeti História-nak az a' része, melly Növények Országának neveztetik, egészen benne legyen*”. Nagyon nagy jelentőségű a „*Rövid kritika és rajzolat a' magyar fűvész tudományról*” című Bécsben megjelent műve (FÖLDI 1793), amelyben a következőket írta: „*A' Növényeknek számtalan sokaságához képest, a' mi eddig összeveszedett 's könyvekbe rakott Növény Magyar Neveink igen kevesek: de a' mellyek vagynak is, azoknak is nagy*

részek botránkoztatók, babonások, gyermekiek, útálatosok, illetlenek, alkalmatlanok és többnyire bizonytalanok. Egy Falu, egy Város, egy Vármegye ma így, holnap úgy, vagy amúgy nevez magyarul egy Plántát, más másképpen, harmadik, negyedik ismét másképpen. Vagy még azon egy Vármegye, egy Város, egy Falu, sőt majd minden közember is mind annyi különb különbéleképpen, 's leggyakrabban egyik sem illendő Néven. ... egy azon Nevet öt, hat, tíz féle különböző Növények is bitangolnak; ismét, azon egy Növény öt, hat, tíz féle különös Néven is nevezetik nagy bizonytalanságra és zavarodásra ... – Ez a bizonytalanság és zavarodás hasznavehetetlenné teszi többnyire eddig való mind Orvosi, mind Gazdasági Könyveinket. Ez által a tanulni kívánczók fájadsága terheltetik.... a' tudatlanok örökös tévelygésben. 's bizonytalanságban maradnak.”

FÖLDI a növények magyar elnevezéseire vonatkozó szabályokat („régulákat”) és az általa más művekből ismert és a „Népközt” gyűjtött több mint 270 magyar növénynevet is közzétette. A Földi által a növények elnevezése során fontosnak tartott szabályokat DIÓSZEGI és FAZEKAS könyvükben mindvégig szem előtt tartották és következetesen alkalmazták, ezért érdemes őket röviden feleleveníteni:

1.) Kerülendő a növények Istenről való elnevezése, annak ellenére, hogy a nép száján igen gyakoriak az ilyen elnevezések (például: *Isten átkozta tövis, Isten fája, Isten haragja, Isten kegyelme, Isten kenyere, Isten korsótskája, Isten kúltsa, Isten lova farka, Isten nyila, Isten paréj, Isten pohárkája, Isten szakállá, Isten táskája, Isten tenyere, Szent Háromságfüve, Krisztus tenyere*).

2.) Szintén kerülendők a „jó és gonosz Lelkektől nevezett” nevek (mint az *Angyal rúgta fű, Angyal fű, Angyal édes gyökér, Ördög bordája, Ördög fog, Ördögyökér, Ördög haraptafű, Ördög keringő, Ördög méze, Ördög oldal, Ördög rokolya, Ördög sz-r, Ördög szekér, Ördög téj, Sátán fű, Boszorkány kása*).

3.) Kerülendők a Szentek nevei után adott növénynevek (mint a *Szent Antal virága, Sz. Benedek füve, Sz. Borbála füve, Sz. György füve, Sz. György lova farka, Sz. György virága, Sz. Jakab füve, Sz. Jakab virága, Sz. János füve, Sz. János gyökere, Sz. János kenyere, Sz. János öve, Sz. János szőlőtskéje, Sz. János virága, Sz. Ilona Asszony füve, Sz. Iván virága, Sz. László Király füve, Sz. Lőrinczfűve, Sz. Magdolna füve, Sz. Mária Magdolna füve, Sz. Péter kultsa, Szent Róbert füve, Sz. Simeon füve, Szűz Mária paputsa, Szűz Máriateje vagy tenyere, Boldog Asszony ága, -haja, -köldöke, -mentája, -palástja, -rósája, -teje, -tövisse, -tsipkéje. Áldott fű, Allelujafű, Mise gyertya, Szent fa, Szent fű*).

4.) „A' melly Növények Nemmel egymástól különböznek, különböző Nemi Névvel is neveztessenek. És így egy Nembeli Név más Nemnek nevezésére nem almozathatik. A' Scirpus, Cyperus, Juncus, Butomus, Andropogon, Typha, Sparganium, 's a' t. mind Káka. A' Phalaris, Panicum, Milium, Lithospermum, Coix 's a' t. mind Köles. Malva, Althaea, Alcea, Sida, Lavatera 's a' t. mind Málva, A' Répa hány különös Nemnek adatik? Indiai édes Répa, erdei Répa, veres Répa, sárga Répa, moh Répa, olasz Répa, farkas Répa, 's a' t.”

5.) „A' Növényeknek Nemi Nevei az Állatoknak 's Köveknek neveikkel ne egyezzenek, másként ezek zavarodást okoznak.”

6.) „Nemi Neveknek a' mennyire lehet, a' rövideket kell választani. A' jó Nevet kom-mendálja rövidsége, könnyűsége, bizonyossága. A' Nemi Neveket gyakran szükség nevezni: tehát szükség hogy rövidek, könnyű ki mondásuak, 's kedves hangzásuak



légyenek azok. Az eggy singes, és leg fellyebb hat szótagot (syllaba) meg haladó Neveket kerülni kell, mivel semmi az elnevezésben alkalmatlanabb nints, mint az igen hosszú szók. Félre tehát az oly másfél lábnyi Nemi Nevekkal, mellyek három 's több meg különböztetett hosszú szókból vagynak össze szöve fonva! mint: ágyban kenő és takaró fű, Arannyal versengőfű, Erdők tavaszi borsótskája, Gergely napi virág, Halovány színű szelíd tövis, Hideglelés ellen való fű, Hideglelést gyógyító fű, Horgas hüvelykű széna, Királyné Asszony káposztája, Kis Asszony reszkető töje, Méhek szerető fű, Mérge vad harapást gyógyító fű, Nap után forduló fű, Oszlopos tsuda tövis, Pogátsa levelű fű, Szamár gyönyörűsége, Szerelem gerjesztő fű, Szeretetre hajtó fű, Tsengő vállas torok fű s több ilyenek, — A' könnyű és kedves hangra is kell vigyázni, a' nehéz ki mondásúakat kerülni kell, vagy lágyítani, mint: Gyűszűfű, jobb : Gyűszű virág.”

7.) „Vigyázni kell arra is, ne hogy azon eggy dologtól vett hasonlítás sok nemi Nevekben elő forduljon, melly illetlenséget és zavarodást okozna.”(például: Farkas bab, Farkas gyökér, Farkas hézag, Farkas méreg, Farkas nevető fű, Farkas nyila, Farkas répa, Farkas szőlő, Farkas téj. 's a't.) A különböző állatokról (mint farkas, macska, disznó, eb, béka, szamár) „szer felett sok [növény] ne neveztessek.”

8.) Nem javasolta a növények nemzetségeiben a színek (főként a vörös és a kék) használatát. „Nimium ne crede colori. A' színnek olly igen ne hidj ! ”

9.) A jelzőkkel képzett nemzetségeket rosszabbaknak tartja más neveknél s mint ilyeneket kerülendőnek tartja őket (mint: Aprómag, Apró virág, Büdösű, Elforduló fű, Erősítő fű, Eczetes fű, Festő fű, Folyó fű, Forduló fű, Fürtös fű, Gyenge gyökér, Hájás fu, Izetlenfű, Keserűfű, Keserűgyökerűfű Keserű három levelű fű, Kövér fű, Nagy fű, Parlagi fű, Parlagi virág, Porczogófű, Sarkasfű, Száraz fű, Szőrös fű).

10.) Azt javasolja, hogy más növényekről ne neveztesse el a növénynemzetségeket. „A' más különböző Nemekkel való összehasonlítások tsalárdok, bizonytalanok, gyakorta szinte úgy homályosok, mint a' jelenvaló. Ez a' tanulókat főszedelgésbe ejti.” (Mint: Bablevelű fű, Barátság levelű fű, Búza levelű fű, Dinnye szagúfű, Dinnye fű, Figelevelűfű, Fűzfa levelű fű, Gomba fű, Körösfű levelű fű, Körtvélyfa levelű fű, Len levelűfű, Szegfű, Szagúgyökerűfű, Szilvalevelűfű, Tserlevelűfű, Ugorkaszagúfű).

11.) LINNÉ nyomán nem ajánlja az „ollyan Nemi Neveket is, mellyek a' Növénynek hasznától, vagy erejétől adattak. Illyenek nálunk a' Bábelelte Fűvésztudományban ismét bövséggel találatnak ... Bóldog Nyelv, mellyen az egész emberi természetet ostromló minden nyavalyák ellen Név szerént kinevezett tulajdon orvosló Füveket (Specificumokat) találni! tsak az a' kár, hogy harmadrésze sem éppen ollyan erejű, a' minéműnek nevezetik, és hogy nem tsupán tsak a' nevezettek, hanem mások is hasonló erejük. Ezekkel is szükség tehát szűkebben élnünk, és a' hol alkalmasabb Nevünk vagyón, helyekbe mást választanunk.” (például: Mékavarfű, Fekélyfű, Fülbeeresztőfű, Fülbetsafaró, Geleszta ellenvaló virág, Golyvarontófű, Husindítófű, Haslágyítófű, Hideglelést gyógyító fű, Ineresztőfű, Innyúltófű, Kelésfű, Kenőfű, Kígyó marást gyógyítófű, Koszfű, Kószvényfű, Kőrontófű, Lépfű, Lepkissebbítőfű, Májfű, Májgyógyítófű, Mollyfű, Molly ellen valófű, Pokolvarfű, Rühfű, Sennytdékfű, Sérvésfű, Sebfű, Sebfurrasztófű, Sömörfű, Sülyfű, Szemgyógyítófű, Szemtisztítófű, Szemvidítőfű, Szemvígasztalófű, Tehénvidítőfű, Totrokgyékű, Toroköröme, toroktisztítófű, Tüdőfű, Varfű).

12.) Végezetül a mai szóhasználattal a gyermekded, az illetlen, sőt a trágár szavakat is tartalmazó „Gyermeki, tsűf, alacsonytságot mutató betstelen Nevek” használatának

teljes mellőzését javasolja. A Földi által hozott példák némelyikének illetlensége ma már nem vagy alig érthető, mások (mint a Katika répája) viszont félreértésen alapulnak (Agármonyfű, Asszonykuczi, Békarokka, Békatarsoly, Élekhalkok, Embererő, Engem szagolj, Engem ne bánts, Frantzúzfű, Földepéje, Földfüsti, Gyermeklánczfű, Hozzám ne érz, Huguysfű, Kankós, Kurvavirág, Lófing, Franczosfa, Kakukk pogácsa, Katika répája. Királynéasszony káposztája, Köldustetű, Méhek nevetése, Menydőrgőfű, Mihálykamonya, Papsajtja, Részeg györfűve, Szaragógya, Szépitőfű, Szerelem taplója, Temondád-fű, Tsikorgófű, Várnakfű).

Végül megjegyezte: „Egy Nemnek mindenkor egy állandó Neve legyen. Tökéletesen elneveztetett a' Plánta, mellynek egy Nemi és egy Fajneve vagon; és így minden Plántának a' Neve állani fog Nemi és Fajnévből. Ezek közül egyik a' másik nélkül, kivált a' fajnév Nemi Név nélkül olyan, mint a Harangütő Harang nélkül, vagy az állat feje nélkül. E' kettőn kívül egy egy Növény alatt a' több Neveket egyáltalában mint dudvát és burjánt, ki kell hányni.”

A magyar növényneveknek három csoportját különböztette meg: „Ezen három Rendbeli Nevekből kell felállítani a' Növényeknek Magyar Nevezeteiket”, úgymint:

I. „törsökös” magyar nevek (*Nomina simplicia*) „olly tulajdonok, mellyek semmimű más dologra nem alkalmaztathatnak, mint: „Árpa, Bodza, Bűrök, Czirok, Dinnye, Dohány, Eperj, Gyopár, Hagyma, Kapor, Kender, Lapu, Mák, Nád, Pipats, Retek, Sás, Szőő, Torma, Tsalán, Űröm, Zanót.”

II. „Öszvetett Növény nevek” (*Nomina composita*), melyek „a' Növényeknek belső és külső tulajdonságoktól, vagy különb különb természeti dolgoknak hasonlóságától” alkotott nevek, mint: Aggófű, Aranyvirág, Bakszakállfű, Cziczfarkkóró, Daruorrűfű, Ebnyelvűfű, Gyöngyvirág, Harangvirág, Kakukkfű, Lókörmfű, Medvetalpűfű, Ökörfarkkóró, Pemetű, Szarvasnyelvűfű, Tyúkszeműfű, Útifű.

III. „bévett idegen nevek” (*Peregrina recepta emollita*): Idegen nyelvekből (főleg görögből és latinból) származó, de a magyarban meghonosodott, hangzásukban többnyire lágyított nevek, amilyenek: Ánizs (*Anisum*), Bazsalikom (*Basilicum*), Cikória (*Cichorium*), Citrom (*Citrus*) Gyömbér (*Zingiber*, arabul: *Gingiber*), Jácint (*Hiacynthus*) Izsóp (*Hyssopus*), Koriánder (*Coriandrurn*), Levendula (*Lavandula*), Liliom (*Liliurn*), Menta (*Mentha*), Mályva (*Malva*), Majoránna (*Majoranna*), Narancs (*Aurantium*), Nárcisz (*Narcissus*), Paszuly (*Phaseolus*), Petreselyem (*Petroselinum*), Rózsa (*Rosa*), Rozmaring (*Rosrnarinus*), Ruta (*Ruta*), Zsálya (*Salvia*), Spárga (*Asparagus*), Tulipán (*Tulipa*), Veronika (*Veronica*). Viola (*Viola*).

GOMBOCZ ENDRE (1936) szerint DIÓSZEGI és FAZEKAS felhasználták FÖLDI kéziratait, NAGY (1976) szerint nem, csupán az orvosi Fűvész Könyvhöz. Véleményét azzal indokolja, hogy ha felhasználták volna azt biztosan megemlítték volna. Ezzel szemben úgy véljük, hogy mivel az Orvosi Fűvészkönyvben sem hivatkozik FÖLDI kézírataira DIÓSZEGI, csak a „Rövid kritiká”-ra, ez önmagában nem dönti el a kérdést. NAGY (1976: 717.) szerint „*Diószegi és Fazekas a Fűvészkönyv megírását csak Földi halála után határozta el, életében tehát növényteni jegyzetei nem kerülhettek hozzájuk*”. A mondat első része nem bizonyítható (még ha valószínű is), de még ha így is lenne, még akkor sem lenne ellentmondás: ha a FÖLDI halála után kerültek növényteni jegyzetei DIÓSZEGI-ékhez attól még felhasználhatták volna őket. De éppen a NAGY SÁNDOR által FÖLDI



JÁNOSRÓL írt remek tanulmány (NAGY 1976) közölte FÖLDI JÁNOSnak egy kéziratát, amely ezügyben véleményem szerint perdöntő. Magyarország természettudományos felkutatásának előmozdítására a magyar királyi Helytartótanács 1786-ban felhívással fordult a törvényhatóságokhoz, hogy a „megyei physicus”-ok (körorvosok) a területükön található természeti ritkaságokat küldjék be a pesti egyetemnek. E felhívásra FÖLDI két jelentést is írt, amelyek közül különösen az első szolgáltat igen sok érdekes adatot a Hajdúság flórájáról (NAGY 1976, PRISZTER 1997). E kézírataiban FÖLDI a növények magyar neveit is említi és ezek között és a Fűvész Könyvben található elnevezések között több egyezés is van, ami FÖLDI közvetlen hatását jelzi DIÓSZEGI és FAZEKAS művének névanyagán. Ilyenek például az *estike*, *toronszál* és a *montika* elnevezések, amelyek FÖLDI kritikájában nem szerepelnek (tehát nyomtatásban nem jelentek meg), de a kéziratok jelentésében olvashatók, éppúgy mint a Fűvész Könyvben.

FAZEKAS MIHÁLY *Lúdas Matyi* című művéből e cikkhez mottóként idézett részlet esetében feltűnő, hogy ez a Fűvész Könyv sajátos propagandájának is tekinthető részlet FÖLDI tucatnyi régulájából háromra (a 2., 3., 7. számmal jelöltekre) közvetlenül utal! Ez is mutatja, hogy FÖLDI sikerrel járt, mikor a magyar nyelvű fűveszkönyv megírására vonatkozó tervének igyekezett Debrecen tudósait megnyerni (BARCSA 1907: 85.). Tragikusan korai halála ugyan megghiúsította terveit, de kéziratait DIÓSZEGI és FAZEKAS felhasználták művük írása során (GOMBOCZ 1936: 373.), hálájuk jeléül művük „*Előljáró Beszéd*”-ében minden más növénytani munkák előtt említik FÖLDI tanulmányát (a VI. oldalon).

### A mű szerzői és munkamódszerük

A Fűvész Könyv mintegy tíz évig készült. Szerzői rokoni kapcsolatban álltak, FAZEKAS MIHÁLY nővérét DIÓSZEGI vette feleségül. Életrajzukat többek (mint BARCSA 1907, CSÜRÖS 1907, GOMBOCZ 1936, illetve JULOW 1982) ismertették, így ettől itt eltekintünk, csupán egy ellentmondásra hívjuk fel a figyelmet FAZEKAS MIHÁLY különböző szerzők által jegyzett életrajzaiban. A hazai irodalomtörténeti források (például JULOW 1982, HEGEDÜS 1992) FAZEKAST egyértelműen agglegénynek nevezik, SZINNYEI JÓZSEF (2000) szerint ezzel szemben a híres orvos WESZPRÉMI ISTVÁN veje volt (s így FÖLDI JÁNOS sógora).

A növénynevekkel kapcsolatos munkájukat a nép száján élő elnevezések gyűjtésével kezdhették. CSÜRÖS (1907: 31.) szerint „*Fazekas, hogy a Debrecen környékén található növényeket teljes pontossággal dolgozhassák fel könyvükben, felszólította a környékbeli embereket, hogy mikor vásárra bejönnek, mindig hozzanak magukkal a határban termő fűfélékből különböző fajú példányokat.*” Ez a módszer – mint azt a botanikusok jól tudják – nem kecsegtet számottevő eredménnyel, csupán a szerzők igyekezetét mutatja. Mint GOMBOCZ (1936: 377.) megállapította „*Ha egyáltalán botanizáltak is személyesen, legfeljebb Debrecen környékén tehették, hiszen szülővárosukat alig hagyták el.*” A nem szakmabeli CSÜRÖS (1907) egy konkrét példával nem illusztrált mondatában viszont azt írta: „*a növényeket kint a természetben tanulmányozták*”, bár hozzátéve „*növénygyűjteményük nem volt*”. FAZEKAS házának kertjében viszont több növényt megtelepítettek. KERÉKES FERENC debreceni Fűvész Könyv példányában talált feljegyzés szerint (BALKÁNYI 1905) a *Viola mirabilis*-t a Nagyerdőből telepítették be a kertbe és együtt lesték virágzását „*míg csak rajta nem kapták*”.

A magyar botanikai közvéleményben mindeddig nem tudatosult a Fűvész Könyv előmunkálatainak két fontos momentuma, amelyekről az irodalomtörténész JULOW (1975) közleménye számolt be. JULOW a Debreceni Református Kollégiumban két nyomtatványt („*Jelentés*”, „*Toldalék*”) talált, amelyeknek szövegét betűhíven közölte is. A két iraton nincs feltüntetve szerző és kiadó, de azok tartalmuk alapján egyértelműen DIÓSZEGITŐL és FAZEKASTÓL származnak [pontosabban a *Jelentés* talán DIÓSZEGITŐL (mert egyes szám első személyben íródott), a *Toldalék* pedig a későbbi szerzőpárostól (többes szám első személyben íródott)]. Mindkét nyomtatványt valószínűleg korabeli lapok mellékleteként terjesztették és bennük a néven nem nevezett, de egyértelműen azonosítható későbbi Fűvész Könyvhöz alkotott magyar generikus neveket bocsátják vitára. Kiderül belőlük, hogy a javító szándékú megjegyzéseket a „*Debretzeni Collegium Seniorának*” ill. a „*Debretzeni Posta Hivatalhoz*” várják. Az írások stílusa és a használt terminológia igen hasonló a Fűvész Könyv Előljáró Beszédéhez, de – mint JULOW kimutatta – a használt rendszer és a névanyag hasonlósága is nagyobb, mintsem azt a véletlen számlájára írhatnánk: „*A Fűvészkönyv nemi neveinek kétharmad része egyezik a Jelentés-ben és a Toldalék-ában közölt nevekkal, és van köztük számos olyan, amelynek létezéséről a Fűvészkönyv megjelenés előtti időből nincs adat, tehát Diószegi és Fazekas szóalkotásai (dákoska, tollkalász, uszány, kígyószisz, harangrongy, tűrtszírom, baktopp, kötör, magszigony, szírompár, magiszák)*”. A *Jelentés* első sora egyébként „*néhai b. e. (boldogult emlékü) Dr. Földi*” és tervezett munkájának említésével kezdődik.

A két dokumentum több érdekes adalékkal szolgál a Fűvész Könyv történetéhez. Kiderül belőlük, hogy szerzői eleinte csak egy Debrecen környékének növényvilágát bemutató Flórát terveztek, de azután többre vállalkoztak. Jellemző a szerénységük és alázatosságuk: kijelentik, ha valaki foglalkozik egy rendszeres magyar növénytan megírásával akkor ők hajlandók visszalépni könyvük megjelentetésétől – pedig munkájuknak „*már nem sok híja van*”. A *Toldalék*-ból az is kiderül, hogy a szerzők számos észrevételt és kritikát kaptak amelyeket felhasználtak munkájuk során. A két dokumentum előkerülése után vált érthetővé a Fűvész Könyv Előljáró Beszédének néhány sora: „*A' végre közlöttük vala a' Nemi-neveket az Újság-levelek által a' két Hazával: hogy mivel az ilyen munka nem két ember dolga; tehát Túdós Hazánkíjjai segítségül lenni méltóztatnának. A' kik ebben a' tekintetbenn bennüket levelekre méltóztattak; látni fogják, hogy betses tanácsadásokat haszonra fordítottuk.*”

### A Fűvész Könyv jelentősége

Hogy a mű megszülethessen DIÓSZEGINEK és FAZEKASNAK előbb meg kellett alkotniuk a magyar növénytani szaknyelvet. Hogy ez mekkora feladat volt, beszédesen mutatja, az az egyetlen tény is hogy akkoriban a növényt közönségesen fűnek, latinosan plántának vagy nyelvújítási néven növénynek nevezték!

DIÓSZEGI és FAZEKAS nem kisebb feladatra vállalkoztak, mint hogy az érdeklődő nagyközönségnek magyar nyelven a „*két magyar hazában*” (azaz Magyarországon és Erdélyben) előforduló növényekhez mai szóhasználattal határozókönyvet írjanak, mégpedig LINNÉ rendszerét követve. A növények szabatos, találó leírásához a latin nyelvben meglévő szakkifejezéseknek akkoriban még nem voltak magyar megfelelőik. GOMBOCZ (1936: 380.) szerint „*Itt vannak valósággal elemükben a szerzők, mert tudják,*



*hogy helyes növényismeretre csak a morfológiai fogalmak pontos ismerete vezethet. Meghatározásaik, műkifejezéseik, melyek között sok az új, valamint az olyan, amely még ma is használatban van, világosak, pontosak. Joggal tekinthetők a magyar morfológiai műnyelv megalakítójának.”*

PRISZTER (1990: 80.) szerint „kétségtelen, hogy ez a mű a tudatos magyar terminológia és nomenklatura mérföldkövét jelenti”. Csaknem félezer növénytani szakszót kellett alkotniuk, amelyek nagy része ma is használatos! Közülük a szervtani terminológiából PRISZTER többek között az alábbi példákat hozza: karógyökér, tőkocsány; lecsepült, bütykös, csöves, indás szár; egy- és kétnyári növény; egy- és kétlaki növény; levélnyel, -gerinc, -fonák; csipkés, fogas, fűrészes levélszél; karékos, sallangos, tenyeres, ujjas, párosan és páratlanul szárnyalt levél; pálha, murva, pelyva, kocsány, vacok, csésze, szírom, bibe; ajakos, csöves, keresztes, pillangós pártá; fészkek, torzsa, ernyő, buga, bogernyő, tüsző; lependék, becőke stb. [Ugyanakkor PRISZTER azon feltételezése, miszerint FÖLDI illetve DIÓSZEGI nem ismerte volna BENKŐ (1780, 1783) munkáit „s így aztán a közel kortárs debreceni és székesfehérvári református botanikai munkásság egymástól függetlenül alakult ki”, nem állja meg a helyét, mert FÖLDI (1739: 49.) idézi BENKŐ nevezett műveit, sőt könyvének végén található névjegyzékben több növénynév forrásaként meg is nevezi].

A munkának csak egyik része volt azonban a szervtani szakkifejezések megalkotása, a bemutatandó növények listájának összeállítása és növények ismertetéseinek megírása. Ezen kívül a növények magyar neveit is össze kellett állítaniuk.

Mindenesetre a szerzők igen dicséretes munkát végeztek a növények neveinek megalkotása körül is. Azon nemzetségek és fajok esetében amelyeknek népi neveik tudomásukra jutottak jó érzékkel választottak a népies elnevezések között. Némely esetekben közölték ugyan a népi nevet, de helyette újat alkottak, néhány esetben azonban a nép ajkáról származó elnevezés ment át a szakmai köztudatba (például az *Anthoxanthum* ma borjúpázsit és nem kéthímpázsit, a *Stipa* árvalányhaj és nem hajka, a *Hibiscus trionum* varjúmák és nem dinnye hibik, a *Medicago* lucerna és nem tsigatső, a *Bidens* farkasfog és nem villamag, a *Tussilago* pedig martilapu és nem szattyú).

Szép számmal voltak azonban olyan növények is, amelyeket a nép nem méltatott figyelemre, nem nevezett meg. Ezeknek új neveket kellett alkotniuk. Ezeket a könyv 591-598. oldalain található „Mutató táblájá”-n \*-gal jelölték. Számításaim szerint több mint hatvan növénynemzetség magyar megnevezésére ma a DIÓSZEGI és FAZEKAS által alkotott nevet, vagy annak alakváltozatát használjuk. Többségük a hazai flóra honos faja, de vannak közöttük a Kárpátokban vagy a Kárpát-medencében honos fajok és termesztett növények is. Olyan nevekről van szó, mint a bajuszfü, bokrétafa, bordamag, daravirág, dudafürt, ebír, ecsetpázsit („etszépázsit”), ezüstfa, fogasír, foszlár, galaj, gázló, gérbics („gérbitz”), gombernyő, gólyahír, gubóvirág, gurgolya („gurgulya”), hízóka, homokhúr, íringó, iszaprojt, kantusfü, kígyószisz, korpafű, kosbor, lepkeszeg, libatop („libatopp”), madárhúr, magiszák, magcsákó, mármorka, mizsót, mocsárhúr („motsárhúr”), müge, nyakpercefü („nyakperecz”), olcsán („olotsán”), ökörszem („ökörszemfü”), pajzstok, poloskamag („palaczkamag”), pozdor, pozsga, rézvirág, szádor, szümcső („szümtső”), tarsóka, torzon, csészepörc („tsészepörc”), csibehúr („tsibehúr”), csikorka („tsikorka”), csillagvirág („tsilla”), csillaghúr („tsillaghúr”), csukóka („tsukóka”), csüleng („tsülleng”), cincor („tzingtör”), cicó („tzingtör”), zsombor, vérfű („vérfű”) és vértő.

Az ebben a listában azonban mint saját névalkotást megjelöltek több olyan nevet amely bizonyosan korábbi, például a kosbor már, PÁPAI PÁRIZ FERENC szótárában és FÖLDI (1793: 54) munkájában is szerepelt.

De, hogy nemcsak a növénynevek terén alkottak maradandót, annak igazolására talán elég a szintén általuk kiötlött „zuzmó” szavunkat megemlíteni.

### A Fűvész Könyv fogadtatása

A Fűvész Könyv növénytani jelentőségének megítélése igen változatos. A legtöbb botanikus bíráló nem hagyta szó nélkül rendszertani és florisztikai értelemben vett hiányosságait. GOMBOCZ (1936: 376.) szerint például „*Mint tervezett magyar flórának súlyos hiányossága a Fűvészkönyvnek a lelőhelyek teljes hiánya; még azt sem jelzik, melyik növény fordul elő vadon, melyik található csak kertben termesztve.*” JUHÁSZ-NAGY (1987: 164.) viszont rámutatott, hogy a lelőhelyek megadásának igénye másutt is csak évtizedekkel később jelentkezett. Az alól a többiek által hangoztatott „vád” alól is felmenti őket, hogy nem tudták a teljes flórát számba venni, hiszen ez utánuk több mint egy évszázaddal (1925-ben) sikerült csak JÁVORKA SÁNDORNAK. Ugyanakkor talán túlzásnak tűnhetnek THAISZ LAJOS (1907: 92.) sorai: „*Annyira jó a kulcs, hogy egy 100 esztendőös könyv ódiságát betudva, még ma is használható és pedig némi tekintetben nagyobb előnnyel, mint némely újabb növényhatározónk.*” Véleményem szerint szintén túlzó SZINNYEI (2000) megállapítása DIÓSZEGI RÓL: „*A magyar fűvéstudomány terén úgyszólván minden kezdemény az ő nevével van kapcsolatban*”.

A megfelelő növénynevek megalkotását a tudományosság által megkövetelt következetességgel és ugyanakkor igen jó nyelvérzékkel végezték el. Munkájuk során mindvégig szigorú következetességgel tartották magukat Földi 4. regulájához, azaz ahhoz az alapelvhez, hogy a tudományos („latin”) nevekhez hasonlóan minden növényfajnak két neve legyen, az egyik a nemzetséget jelöli, a másik pedig a fajt. Ugyanakkor azt is célul tűzték ki, hogy egy növényt csak egy név jelöljön és egy név csak egy növényre vonatkozzon. Ennek köszönhetően a korábban hozott példák esetében: a *Typha*-nak az általuk ismert népi nevei: a kákabot, a nádbotkó, a buzogány sás és a gyékény közül az utóbbit választották. A *Scirpus* neveként a kákát találjuk művükben, a *Cicuta* esetében a méregbűrök és a csomorika nevek közül az utóbbira esett a választásuk, a *Ranunculus sceleratus* pedig a torzsika szíronták nevet kapta tőlük. A négy említett növény közül az első háromnak a népi nevek közül Diószegiék által kiválasztott neve máig is használatos, az utolsónak nemzetségneve ugyan nem vert gyökeret szaknyelvünkben, de faji jelzőjét már a Fűvész Könyvben is olvashatjuk.

Ennek az előbb említett módszeres következetességnek köszönhetően azonban olyan kritikákat is kaptak, mint a CSAPODI (1907: 98.) által megfogalmazott észrevétel „*Még a dinnye sem dinnye nekik, hanem görögdinnye tök (Cucurbita citrullus), meg sárgadinnye ugorka (Cucumis melo).*” Ugyancsak CSAPODI (1907: 99.) – érdemeik többszöri elismerése mellett – szemükre vetette az olyan újonnan alkotott elnevezéseket mint a nőszírom, baltatzím, patkóztím, küllőrojt, csalmatok, gyöngyhím, hímboj, szirmanyúlt, türtszírom, redőszírom, tsővirits, villahím, mondván „*A magyar természettel homlokegyenest ellenkezik az az aprólékosság, mely a porzók, szirmok és függelékes virágrészek szerint*



nevezné el a növényeket.” Kritikáját jelentősen tompítja a tény, hogy a példaként most felsorolt nevek közül az első négy ma általánosan használt. KARDOS ALBERT (1909: 207.) szerint „Gyöngéiket, fogatkozásait igazán feledtetí sok-sok érdemük, a tiszta magyar stílus, a kifogástalan terminológia, a régi és népies elnevezésekből helyes érzékkel kiválasztott száz meg száz nemi név, a régi és népi nyelv útmutatásai szerint igaz magyar szellemben alkotott nagyszámú jó szó.”

A Fűvész Könyvet azonban nemcsak a hazai növénytan művelőinek körében váltott ki ellentmondásos fogadtatást, hanem DIÓSZEGINEK az egyházon belül is támadásokkal kellett szembenéznie (BARCSA 1907: 86.). Sokan a lelkeszi hivatással össze nem egyeztethetőnek vélték a fűvészetet. Tették mindezt annak ellenére, hogy második lapján ott áll a Máté evangéliumából származó bibliai idézet: „Nézzétek a' mezei virágokat. – Pompásabbak azok Salamonnál.” DIÓSZEGI védekezésre kényszerült: 1808-ban pedig egy 17 példabeszédből álló gyűjteményt adott ki „*Erkölcsei tanítások prédikációkban*” címmel, melynek előszavában leírta, hogy „*valamint nem szégyenlem a Krisztusnak evangyéliomát, úgy nem szégyenlem a természettel való esmerkedést is*” hozzátéve: a fűvésszel rajta kívül MÉLIUSZ JUHÁSZ PÉTEREN – az első magyar nyelvű természettudományos mű íróján – kezdve több református prédikátor foglalkozott. Részt vett a református énekeskönyv 19. század elejei megújításában is.

A Fűvész Könyv nem váltotta be szerzőinek hozzá fűzött reményeit: eladatlan példányai a parókia pincéjében nyirkosodtak. DIÓSZEGI csalódását nem leplezve magában és nem olvasóközönségében kereste a hibát és elállt a javított kiadás tervétől. Viszont 1813-ban kiadta az Orvosi Fűvész Könyvet, abban a reményben, hogy azzal népének nagyobb segítségére lehet. DIÓSZEGINEK akadtak rosszakarói akik azt mondták, hogy könyvei a szegény népet káros kuruzslásra buzdítják. Ezt az – egyesek szemében valóságos szentségtörésnek tűnő – tény is alátámasztani látszott, hogy találtak olyan imádságos könyveket, melyeknek lapjaira az Orvosi Fűvész Könyvből jegyzeteket készítettek.

GOMBOCZ (1911) szerint „a Fűvézskönyvet kora nem értette meg és nem méltányolta, a kormány mégis elismerte értékét és a helytartótanács „*collaudatorium decretum*”-mal is kitüntette szerzőit” amelyben kiemelték „a szerzőknek a hazai nyelv művelése körül szerzett érdemeit”. Ennek történetét érdemes felelevenítenünk, különösen mert abban szerepet játszott a korabeli Magyarország vezető – és azóta is felülmúlhatatlan – botanikusa: KITAIBEL PÁL is.

A budai királyi Helytartótanács 1809 decemberében a pesti egyetemi magisztrátustól részletes véleményt kért a Fűvész Könyvről. Az egyetem KITAIBELT bízta meg a bírálat elkészítésével, aki ennek nyomán több ívre terjedő részletes jelentést írt, amely sajnos elveszett. A Helytartótanács felszólítására ANDREAS PFISTERER protomedicus (az akkori országos főorvos) is csatolta véleményét KITAIBEL bírálatához. GOMBOCZ (1911: 186.) által idézett részlet alapján PFISTERER is a magyar botanikai szaknyelv megalkotásában látta DIÓSZEGIEK fő érdemét.

Azt, hogy KITAIBEL jó véleménnyel volt a műről és építő jellegű kritikával élhetett több körülmény is bizonyítja.

1.) KITAIBEL a Fűvész Könyvből neki küldött tiszteletpéldányt hálás hangú és udvarias, latin nyelvű levélben köszönte meg DIÓSZEGINEK (KIMNACH 1903). A levél magyar fordítását – ERNYEY JÓZSEFTŐL – RAPAICS (1928: 100.) közölte teljes terjedelmében. KITAIBEL a könyvet „kitűnő botanikai mű”-nek nevezte, majd hozzátette „e számomra

*igen becses ajándékot, amelyért Önöket, érdemdús Uraim, örök hálám illeti, egyrészt, mert engem figyelmükkel kitüntettek, másrészt, hogy ezen éppoly nehéz, mint hasznos művet megírták. Ez nekem latinul megírandó művem: Flora Hungariae számára biztos vezérül fog szolgálni, mert a népies magyar nevek gyűjtésében magam is fáradoztam, de eddig sajnos kevés sikerrel.”*

2.) Mivel PFISTERER azt kérte (GOMBOCZ 1911: 186.), hogy KITAIBELnek a könyvről írt jelentését küldjék meg felhasználás céljára a szerzőknek bizonyos, hogy úgy ítélte meg, hogy az abban foglaltak a könyv szerzői számára hasznosak, tanulságosak lehetnek.

3.) Joggal hihetjük hogy a Helytartótanács nem adományozott volna a szerzőknek kitüntetést, ha a hivatalos bírálatot végző és nagy tekintélyű KITAIBEL véleménye elmarasztaló lett volna. Annál inkább valószínű, hogy a Helytartótanács a kitüntetés odaítélésének indoklásában is KITAIBEL véleményét követte.

4.) KITAIBEL és DIÓSZEGI később is levelezésben álltak és DIÓSZEGI növényeket (*Bulbocodium vernum*, *Atriplex hastatum* és *Prunus padus*) is küldött KITAIBELnek (JÁVORKA 1926: 432.)

### Diószegi és Kitaibel

Kapcsolatuk kezdetét pontosan nem ismerjük. A kálvinista lelkészjelölt DIÓSZEGI természetesen „mit sem kereshetett” a pesti egyetem katolikus hittudományi karán (RAPAICS 1928: 99.), egyetemi tanulmányait Göttingában folytatta, így ismeretségük nem eredhet a pesti egyetemről. FÖLDI és KITAIBEL személyes ismeretségének nyomtatásban megjelent nyomáról nincs tudomásunk, de az – mint PRISZTER (1997: 223.) kiderítette – igen valószínűnek vehető. A KITAIBELnél két évvel idősebb FÖLDI anyagi helyzete miatt elég későn, 1784 és 1788 között lett a pesti egyetem orvosi karának hallgatója, ahol többek között WINTERL előadásait is hallgatta. Éppen abban az évben mikor FÖLDI Pestre került, mint negyedéves orvostanhallgatót nevezték ki KITAIBELT WINTERL adjunktusának. Az egyetem korabeli kis létszáma és KITAIBELnek már hallgatóként kiérdemelt oktatói státusára tekintettel szinte elképzelhetetlen, hogy FÖLDI és KITAIBEL egymást személyesen ne ismerték volna. KITAIBEL 1796-os mármarosai útja során meglátogatta Debrecent és környékét, de útinaplóban nincs említés sem FÖLDI-ről, sem pedig DIÓSZEGI-ről. 1802-ben viszont nagy horvátországi útjának végén egy néhány soros, az út eseményeibe nem illeszkedő – és emiatt a GOMBOCZ által összeállított Diaria-ba be sem került – megjegyzést vetett papírra, melyet az útinapló másolatában PRISZTER (1997: 234.) fedezett fel. „*Samuel Diószegi, Prediger in Bösörmény, Mitarbeiter dr. Földi, besitzt die ungarische botanische Terminologie, oder weiss sie doch zu verschaffen.*” azaz *Diószegi Sámuel bösörményi prédikátor, dr. Földi munkatársa, birtokában van a botanika magyar terminológiájának, vagy azt meg fogja tudni alkotni.* Ez a valószínűleg csak a saját maga számára rögzített emlékeztető egyrészt azt sugallja, hogy KITAIBEL FÖLDI-t személyesen ismerhette, a Debrecenbe csak 1803-ban került DIÓSZEGIT pedig akkoriban még nem.

KITAIBELnek az a pár soros feljegyzése igen értékes dokumentum más szempontok alapján is. Egyrészt, DIÓSZEGIT FÖLDI munkatársának nevezi, ami közvetlenül utal arra a



tényre, hogy a később megjelent Fűvész Könyv megszületésében FÖLDINEK igen komoly szerepe volt, bár abban korai halála miatt szerző nem lett. Másrészt e feljegyzésben nincsen szó a Fűvész Könyv másik szerzőjéről FAZEKAS MIHÁLYRÓL, ami alátámasztani látszik a későbbi magyar botanikusok azon sejtését, hogy a mű megalkotásán az első szerző fáradozott többet. Harmadrészt pedig éppen a feljegyzésnek az a tulajdonsága, hogy a horvátországi útinaplóban, látszólag a tárgyhoz nem kapcsolódóan szerepel, mutatja, hogy KITAIBEL a feljegyzés lényegi tartalmát, a magyar növényteni terminológia megalkotását milyen fontosnak ítélte.

DIÓSZEGI az Orvosi Fűvészkönyv megjelenése előtt két héttel és halála előtt hat héttel írt levelében búcsúzott el KITAIBELTŐL. A levél latin nyelvű szövege JÁVORKA (1935: 79–80.), magyar fordítása RAPAICS (1928: 101.) művében jelent meg. *„Már régóta beteg vagyok, jóformán minden erőmtől megfosztva. Ez az oka, hogy olyan sok levélbeli tartozásomat nem róhattam le. Ma kaptam egy barátomtól a hadházi erdőből egy cserjeágat. Meghatározás végett küldöm neked. Azt hiszem szilvaféle, de nem tudtam Willdenow fajaival egybevetni. Éljen boldogul és halálom után tarts meg emlékedben, emlékezz meg arról az őszinte nagyrabecsüléséről és véleményéről, amellyel reád mindig tekintett*

*Diószegi Sámuel*

*utóirat: Gyakorlati növénytanom már két hét múlva elhagyja a sajtót. Első része, melyet honfitársaim olyan hidegen fogadtak, még nem érett odáig, hogy pótlékot érdemelne. Ez az oka, hogy a pótlást illetően szándékomat megváltoztattam.”*

\* \* \*

A Fűvész Könyvre és szerzőire nemcsak a magyar nyelvű növénytan és tudományosság érdekében tett szolgálatuk alapján lehet hálával és kegyelettel gondolnunk, hanem mint szépirodalmi alkotásra is. Mint arra JUHÁSZ-NAGY PÁL (1987: 165.) a figyelmet felhívta irodalmunk számos alakja a Fűvész Könyvet irodalmi alkotásként kedvelte, szerette: *„Aranytól Jókain át Szabó Magdáig – a fűvészkönyvért mint nagyszerű olvasmányért rajongtak”*.

#### IRODALOM – REFERENCES

- BALKÁNYI K. 1905: Fazekas Mihály mint természetvizsgáló. *Természettudományi Közöny* 33: 649–658.
- BARCSA J. 1907: Emlékbeszéd Diószegi Sámuelről. *Növényteni Közlemények* 6(3): 77–90.
- BENKŐ J. 1780: *Nomenclatura Botanica. Nomina Vegetabilium*. In: MOLNÁR K. J.: *Phytologicon*. Budae.
- BENKŐ J. 1783: Fűszéres bővebb nevezeti. In: MOLNÁR K. J.: *Magyar Könyvház* I/1: 319–432., I/2: 407–432.
- CSAPODI I. 1907: Diószegi mint nyelvész. *Növényteni Közlemények* 6(3): 96–99.
- CSATHÓ A. I., BALOGH L. 2008: Néhány magyar növénynév-javaslat. (A 200 éves Magyar Fűvész Könyv emlékére). Some suggestions for Hungarian plant names. *Kitaibelia* 13(1): 154.
- CSÚRÓS F. 1907: A debreceni fűvészkönyv és írói. A Debreceni Református Főgimnázium Értesítője 1906/1907, pp.: 3–45.
- DIÓSZEGI S., FAZEKAS M. 1807: *Magyar fűvész könyv mely a' két magyar hazábann található növényeknek megismerésére vezet a' Linné alkotmánya szerint*. Készült, és nyomtatódott Debreczenben. Nyomtatta CSÁTHY GYÖRGY. XVI + 608 pp. (Reprint kiadás: Múzsák Közművelődési Kiadó, Budapest, 1988.)
- FÖLDI J. 1793: *Rövid kritika és rajzolat a' magyar fűvésztudományról*. A' Magyar Hirmondó Íróinak költségével, Bétsben, 60 pp.
- GOMBOCZ E. 1911: A „Magyar Fűvészkönyv” történetéhez. *Bot. Közlem.* 10: 185–186.
- GOMBOCZ E. 1936: *A magyar botanika története – A magyar flóra kutatói*. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 636 pp.

- HEGEDŰS G. 1992: Fazekas Mihály (1766–1828), Csokonai Vitéz Mihály (1773–1805). In: *A magyar irodalom arcképcsarnoka I.* Trezor Kiadó, Budapest, pp. 137–139., 156–159.
- JÁVORKA S. 1926: Kitaibel herbáriuma. Herbarium Kitaibelianum. I. *Annales Musei Nat. Hungarici* 24: 428–584.
- JÁVORKA S. 1935: Kitaibel herbáriuma. Herbarium Kitaibelianum. IV. *Annales Musei Nat. Hungarici* 29: 55–102.
- JUHÁSZ-NAGY P. 1987: Scientia amabilis. (Múlt – Jelen – Jövő). *Természet Világa* 118(5): 163–168.
- JULOW V. 1975: Bepillantás a Magyar Fűvészkönyv műhelyébe. In: *Árkádia körül.* Szépirodalmi Kiadó, Budapest, pp. 251–276.
- JULOW V. 1982: *Fazekas Mihály.* 2. kiadás. Magvető, Budapest.
- KARDOS A. 1909: A „*Debreceni Fűvészkönyv*” nyelve. Emlékkönyv a Csokonai-kör három irodalmi ünnepéről, Debrecen, pp. 191–208.
- KIMNACH Ö. 1903: Kitaibel Pál Diószegi Sámuelhez. *Irodalomtörténeti Közlemények* 13: 91–92.
- NAGY S. 1976: Földi János hadházi évei. (Adalékok életrajzához és hajdúkerületi orvosi működéséhez.) A debreceni Déri Múzeum Évkönyve 1975, pp. 647–674.
- PRISZTER SZ. 1990: A magyar növényyszervtani terminológia kialakulása. *Bot. Közlem.* 77(1–2): 79–85.
- PRISZTER SZ. 1997: Földi János, a hajdúsági flóra első kutatója. *Kitaibelia* 2(2): 233–239.
- SZINNYEI J. 2000: *Magyar írók élete és munkái.* Arcanum, Budapest.
- RAPAICS R. 1928: Kitaibel és Diószegi. *Természettudományi Közöny* 60: 96–101.
- THAISZ L. 1907: A „Magyar Fűvész Könyv” botanikai méltatása. *Növénytani Közlemények* 6(3): 91–95.
- WOHLNÉ NAGY Á. 2001: Diószegi Sámuel – Fazekas Mihály: Magyar Fűvész Könyv a' Linné Alkotmánya szerént. (Debrecen, 1807). In: *Magyar könyvek – magyar századok.* (szerk.: KOLLEGA-TARSOLY I.). Tarsoly Kiadó, Budapest, pp. 189–193.

FOR THE 200<sup>th</sup> ANNIVERSARY OF THE PUBLICATION  
OF THE FIRST HUNGARIAN FLORA IN THE LINNEAN SYSTEM

A. Molnár V.

University of Debrecen, Faculty of Sciences, Department of Botany  
Debrecen P. O. Box: 14. H-4010 Hungary  
e-mail: amolnarv@puma.unideb.hu

Accepted: 28 December 2007

**Keywords:** Hungarian botanical terminology, History of Hungarian Botany, JÁNOS FÖLDI, SÁMUEL DIÓSZEGI, MIHÁLY FAZEKAS

The paper briefly summarises the available information on the „Hungarian Botanist’s Book” („*Magyar Fűvész Könyv*”) – the pioneer in Hungarian botanical terminology and nomenclature by SÁMUEL DIÓSZEGI and MIHÁLY FAZEKAS – on the occasion of the 200th anniversary of its publication. Here, the attention is driven to the importance in the creation of the work to the brother-in-law and master of the authors, JÁNOS FÖLDI medical doctor. In fact, DIÓSZEGI and FAZEKAS undertook to write the work due to the early decease of FÖLDI, whose manuscript – in contrast to the opinion of NAGY (1976) – was used by the authors. The Hungarian botanical public was not informed on two important issues in connection with the creation of the „Hungarian Botanist’s Book”, which was unravelled by the historian of literature JULOW (1975). He found two writings at the Debrecen University of Reformed Theology without the indication of authorship and publisher, but these could probably be linked to DIÓSZEGI and FAZEKAS, and in the writings, they published Hungarian generic names generated by that time for the consideration of professional audience.





# TUDOMÁNYOS ÁTTEKINTÉSEK

## MAGYARORSZÁG EDÉNYES FLÓRÁJA A NAGYMÉRVŰ RENDSZERTANI VÁLTOZÁSOK TÜKRÉBEN<sup>1</sup>

PODANI JÁNOS

ELTE TTK Biológiai Intézet, Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék  
Pázmány Péter sétány 1/C, 1117 Budapest; podani@ludens.elte.hu

Elfogadva: 2007. április 17.

**Kulcsszavak:** filogenetikai rendszerek, harasztok, határozókulcs, molekuláris kladisztika, nyitvatermők, zárvatermők

**Összefoglalás:** A cikk a magyar flórát és a hazánkban leggyakrabban kultivált növényeket érintő rendszertani, elsősorban család szintű változásokat ismerteti. A tárgyalás alapja egyrészt a magyar flóráról legfrissebb információkat összegző, SIMON TIBORNak köszönhető határozókönyv, másrészt pedig a molekuláris filogenetikai témájú szakirodalom az elmúlt két évtizedből. Kiemelendő, hogy a karakter- és molekuláris alapú kladisztikai módszerek több klasszikus, „természetes” jellegű család elkülönítését erőteljesen támogatják, de számos kisebb változás és két egykori nagy család, a Scrophulariaceae és a Liliaceae szétesése mindenképpen figyelemre méltó. A zárvatermőket érintő – igen jelentős – rendi és magasabb szintű változásokat a „Függelék” összesíti.

### Bevezetés

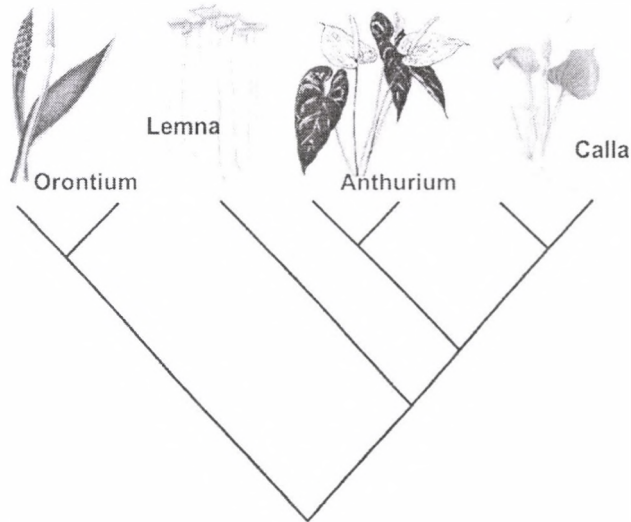
Az elmúlt évtizedekben rendkívüli módon kibővültek az élővilág evolúciójáról, a földi élet törzsfájáról rendelkezésre álló ismereteink. Ebben az informatika, a matematikai statisztika, a molekuláris genetika és a sejtbiológia játszotta a vezető szerepet. Mivel a biológusok túlnyomó többségének véleménye szerint a rendszerezésben evolúciós szempontokat kell elsősorban figyelembe vennünk, a fejlemények nem maradhatnak hatástalanok a rendszertanban sem. A szárazföldi növények esetében különösen sok a változás a jól megszokott osztályozásokhoz képest. A lényegesebb módosulásokról már beszámoltam (PODANI 2003, 2005), de még nem jelent meg olyan összegzés, ami a hazai száraz flórát érintő minden család- vagy magasabb szintű rendszertani módosítást ismertetné. Lemaradásunkat ezzel a tanulmánnyal szeretném pótolni.

Felmerülhet a kérdés, hogy a törzsfá ismeretében milyen jellegű változtatásokat kell az élővilág osztályozásában bevezetni? A legfontosabb a monofiletikusság elvének

<sup>1</sup>A cikk előző változata: PODANI J. 2006. Magyarország edényes flórája a nagymérvű rendszertani változások tükrében. In: *Jelez a flóra és a vegetáció. A 80 éves Simon Tibort köszöntjük* (szerk.: KALAPOS T.). Scientia, Budapest, pp. 55–73. A másodszori megjelentetés egyik oka az, hogy a folyóirat jóval nagyobb nyilvánosságot jelent a könyvfejezetnél. Ezen kívül egyes bővítések, javítások és változtatások is szükségessé váltak időközben, leginkább a páfrányok esetében. A zárvatermőknél pedig egy újonnan megjelent monográfia (HEYWOOD et al. 2007) javaslatait is megvizsgálom annak érzékeltetésére, hogy a rendszertani kategóriák elhatárolását mennyire befolyásolja az egyéni megítélés akkor is, ha a leszármazási viszonyokat voltaképpen mindenki fontosnak tartja. A családok javasolt sorrendjét a LAPG II (HASTON et al. 2007) szerint adom meg.



érvényesítése, vagyis annak, hogy egy adott rendszertani kategóriában az oda tartozó taxonok mindegyikének ugyanaz legyen a közös őse, és eme közös ős egyetlen leszármazottja se jelenjen meg más kategóriában. A feltétel leggyakoribb „megsértése” a parafiletikusság, amikor valamely kategóriában nincs benne a közös ős összes leszármazottja. Ennek magyarázata többnyire az, hogy morfológiai alapon valamely taxon evolúciója „megszalad” a rokonaihoz képest, és emiatt a botanikusok külön kategóriába sorolták. Parafiletikus lenne az Araceae a Lemnaceae nélkül (1. ábra), vagy a Lythraceae a Trapaceae nélkül (és még sok egyéb példáról is szólok majd a későbbiekben).



1. ábra. A békalencsefélék helye az Araceae kladogramján (PODANI 2005).

Figure 1. The position of *Lemna* on the cladogram of Araceae.

Hogyan lehet a parafiletikusságot megszüntetni az osztályozásban? Az egyik lehetőség az, hogy a parafiletikusnak bizonyult taxont egy kategóriába olvasztjuk a közös ős többi leszármazottjával. Erre jó példa az Araceae és a Lemnaceae fent említett esete, ui. a két család összevonása már egy monofiletikus csoportot eredményez (1. ábra), de megemlíthetjük a Cupressaceae és a Taxodiaceae ilyen jellegű viszonyát is (1. lentebb). A másik lehetőség több kisebb monofiletikus taxon elkülönítése azonos rendszertani kategóriaként. Ha a taxonómus például meg szeretné tartani a Lemnaceae családot és a parafiletikusságot is el akarja kerülni, akkor a régi Araceae családot kell három kisebb családra bontania. Akármelyik megoldást is választja, a kapott osztályozás tökéletesen összhangban lesz a törzsfával.

A fenti két lehetőséggel sokan nem értenek egyet, a parafiletikus taxonok „megtűrése” mellett érvelnek, így számukra nem mindig probléma a parafiletikusság. Az éles viták például a *Taxon* c. folyóirat legutóbbi számaiban követhetők nyomon (BRUMMITT 2003-tól HÖRANDL 2006-ig). Szerintük ui. a monofiletikusság túlzottan szigorú követelmény, jó néhány „természetes” család esetében nem érvényesíthető, ill. az eredmény nem egyeztethető össze a LINNÉ-i alapkoncepcióval. A záratermők tárgyalásakor látunk majd példákat HEYWOOD et al. (2007) könyvéből mind az egybeolvasztásra, mind a felbontásra, mind pedig a parafiletikus családok megtartására.

A parafiletikusságnál „rosszabb” a polifiletikusság esete, amikor is valamely kategóriába több, eltérő őstől származó taxont veszünk bele. Annak ellenére, hogy a polifiletikus kategóriák számát látszólag már a klasszikus rendszertan is alaposan lecsökkentette, molekuláris alapon olykor még génusz szinten is kimutatható (pl. *Schefflera*, *Araliaceae*). Család szinten leginkább érintett ilyen szempontból a tradicionális *Scrophulariaceae* és a *Liliaceae*. A korábban leírt zárvatermő rendeket pedig szinte kivétel nélkül döntően érintik a változások, így a klasszikus rendi szintű osztályozások csak töredékes formában ismerhetők fel, ha egyáltalán látszanak. A változtatások másik alapvető oka az lehet, hogy valamely taxonról (pl. a *Parnassia*, *Hydrocotyle*, *Celtis* és *Acorus*) egyszerűen kiderül, egészen más kládon jelenik meg, s ezáltal más kategóriába kell átsorolni anélkül, hogy a korábbi osztályozás teljesen felborulna.

A magyar flóráról készült legutolsó összesítés SIMON TIBOR (2000) munkája. Határozókönyvről lévén szó, a rendszertani felépítés a jól megszokott tradicionális osztályozást követi, a nomenklatúrai változások csak faji és génusz szinten szerepelnek benne. A családok és a még nagyobb rendszertani kategóriák – véleményem szerint helyesen – még nem tükrözik az új fejleményeket. A molekuláris alapokon nyugvó értékelések esetében ugyanis célszerű volt megvárni, míg az eredmények valamelyest stabilizálódnak és a fő részleteket tekintve a botanikusok konszenzusra jutnak. Mára eljutottunk arra a pontra, ahol már igenis érdemes összevetni a régi és új szemléletű osztályozásokat. A rendszertani jellegű munkákat új alapokra kell helyezni, ahogy azt például JUDD et al. (2002) teszik növényiszisztematikai kézikönyvükben, ahogyan az új rendszerezés tükröződik LLAMAS (2003) növénykedvelőknek szóló fotóalbumában, vagy a hazai növényvilág legújabb enciklopédiájában (UJHELYI 2006). A határozót felhasználó kutatókat s amatőröket egyaránt tájékoztatni kell, hogy mely csoportoknál érdemes felülvizsgálniuk korábbi rendszertani ismereteiket. Az alábbi összefoglalás a Növényhatározóban közölt sorrendet követi (a zárójelben megadott oldalszámok is arra utalnak) de csak a változásokat említi, különös tekintettel a család szintű átrendeződésekre.

### Harasztok („Pteridophyta”)

A „haraszt” elnevezés ma már nem rendszertani kategória, hanem minden „spórával terjedő száras növény” praktikus gyűjtőneve. A harasztok ugyanis nem monofiletikus csoport, evolúciójukban a korpafűfélék hamar elváltak a többi száras növénytől (gyűjtőnevük „Euphyllophyta”), amelyek később utat adtak a nyitvatermők kialakulásának. A korpafűveken kívül a többi recens haraszt együttese monofiletikus oly módon, hogy zsurlók beékelődnek a különféle páfránycsoportok közé. Törzsként, Monilophyta<sup>2</sup> néven tárgyalhatjuk őket, bár ez az elnevezés még nincs általánosan elfogadva. Család szinten a legtöbb átrendeződés a páfrányokat érinti. Az alábbi felsorolásban minden hazai harasztcsalád szerepel ugyan, de a génuszok közül csak a változásokban érintetteket tüntetem fel. Az evolúciós viszonyokat jobban tükröző osztályozás tehát, SMITH et al. (2006) igen friss páfrányosztályozását figyelembe véve a következő<sup>3</sup>:

<sup>2</sup>SMITH et al. (2006) is feltűnően óvakodnak új rendszerükben a törzsi elnevezés alkalmazásától.

<sup>3</sup>E cikk előző változatában a haraszt-osztályozást a Royal Botanic Gardens, Kew, anyaga alapján állítottam össze. Ehhez képest a változások: (1) Az Ophioglossales nem külön osztályba, hanem a Psilotopsida osztályba tartozik SMITH et al. szerint. (2) Az *Azolla* a Salviniaceae része. (3) Az *Adiantaceae* a Pteridaceae-be olvadt. (4) A *Matteuccia* az Onocleaceae családba került. A taxonok betűjele és számozása SMITH et al. rendszerét követi.



Törzs: Lycopodiophyta – Korpafűfélék

Család: Lycopodiaceae

Család: Selaginellaceae

Törzs: Monilophyta – Páfrányok és zsurlók

I. Osztály: Psilotopsida

A. Rend: Ophioglossales

1. Család: Ophioglossaceae

II. Osztály: Equisetopsida

C. Rend: Equisetales

3. Család: Equisetaceae

III. Osztály: Marattiopsida

IV. Osztály: Polypodiopsida

E. Rend: Osmundales

5. Család: Osmundaceae

I. Rend: Salviniiales

13. Család: Marsileaceae

14. Család: Salviniaceae (incl. Azollaceae)

K. Rend: Polypodiales

25. Család: Dennstaedtiaceae (*Pteridium*)

26. Család: Pteridaceae (*Cheilanthes*=*Notholaena*)

27. Család: Aspleniaceae

28. Család: Thelypteridaceae

29. Család: Woodsiaceae (*Athyrium*, *Cystopteris*,  
*Gymnocarpium*, *Woodsia*)

30. Család: Blechnaceae

31. Család: Onocleaceae (*Matteuccia*)

32. Család: Dryopteridaceae (*Dryopteris*, *Polystichum*)

37. Család: Polypodiaceae

### Nyitvatermők („Gymnospermatophyta”)

A „nyitvatermők törzse” a kihalt fajokkal együtt bizonyosan nem monofiletikus, hiszen a zárvatermők azokból származnak. Ez nem zárja ki, hogy a ma élő nyitvatermő csoportok együttese akár monofiletikus is lehet. Mindenesetre a legjobb megoldás a recens fajokat négy törzsbe osztani<sup>4</sup>, amelyek közül kettő képviselteti magát nálunk. A hazánkban őshonos vagy gyakran ültetett nyitvatermők közül a változások a „Taxopsida” osztályt és a Taxodiaceae családot érintik. A *Taxus* elkülönítése osztály szinten ma már meghaladott elképzelés, a toboz elvesztése másodlagos sajátosság, és a molekuláris eredmények szerint a Taxaceae család a többi fenyőcsalád közé ékelődik a törzsfán (pl. STEFANOVIC et al. 1998). A mocsárciprusokat, mamutfenyőket és több hasonló génuszt korábban ötvöző Taxodiaceae parafiletikusnak bizonyult (KUSUMI et al. 2000, GADEK et al. 2000) melynek egyik megoldása az összes taxon beolvasztása egy most már szélesen értelmezett Cupressaceae családba. A nyitvatermő törzsek és a magyar szempontból fontos családjaik a következők:

<sup>4</sup>Megjegyzendő, hogy INGROUILLE és EDDIE (2006) új tankönyve más felfogású osztályozást alkalmaz: a Tracheophyta törzsen (!) belül a nyitvatermők csupán egy osztály (Pinopsida, benne négy alosztály), csakúgy, mint a zárvatermők (Magnoliopsida). Persze a lényeg az, mindig tudjuk, miről beszélünk.

Törzs: Cycadophyta

Törzs: Ginkgophyta

Törzs: Pinophyta

Család: Pinaceae

Család: Cupressaceae (incl. *Sequoiadendron*, *Cryptomeria*,  
*Taxodium*, *Metasequoia*)

Család: Taxaceae

Törzs: Gnetophyta

Család: Ephedraceae

### Zárwatermők (Angiospermatophyta=Magnoliophyta)

A zárwatermők minden bizonnyal monofiletikusak, törzsi szintű elkülönítésük kiállta a molekuláris elemzések próbáját is. A klasszikus felosztás kétszikűek (Dicotyledonopsida) és egyszikűek (Monocotyledonopsida) osztályokra azonban már nem: a kétszikűek ugyanis parafiletikusak. A zárwatermő törzsfán az első leágazásokat kétszikű csoportok adják, majd az egyszikűek monofiletikus kládja következik (2. ábra). A kétszikűek java része ezután következik oly módon, hogy a törzsfa szerkezete egyáltalán nincs összhangban a korábbi osztályozásokkal. A változások nagymérvűek, s emiatt a nómenklatúrában még nem is jelentkeznek a rend szint felett. A leginkább modernnek tartott Cronquist-féle osztályozás nyomokban ismerhető csak fel, ugyanakkor család szinten a molekuláris eredmények feltűnően sok helyen megerősítik a klasszikus, morfológiai alapon természetesnek tartott családokat (pl. Poaceae, Fabaceae, Cyperaceae, Orchidaceae, Rosaceae és így tovább). Az alábbi felsorolás csak azokat a családokat említi, amelyekben a hazai flórát érintő változások vannak, ideértve a SIMON TIBOR könyvében szereplő dísnövényeket is.

A zárwatermők osztályozásában az Angiosperm Phylogeny Group (APG II, 2003) javaslatait követem. A nézetek ütköztetése végett viszont azt is megvizsgálom, hogy a zárwatermő családokról legújabban megjelent, igen gazdagon illusztrált könyv (HEYWOOD et al. 2007)<sup>5</sup> különbözik-e az APG II felfogásától. Ha igen, azt egy külön bekezdésben említem meg a kérdéses taxon tárgyalása után közvetlenül.

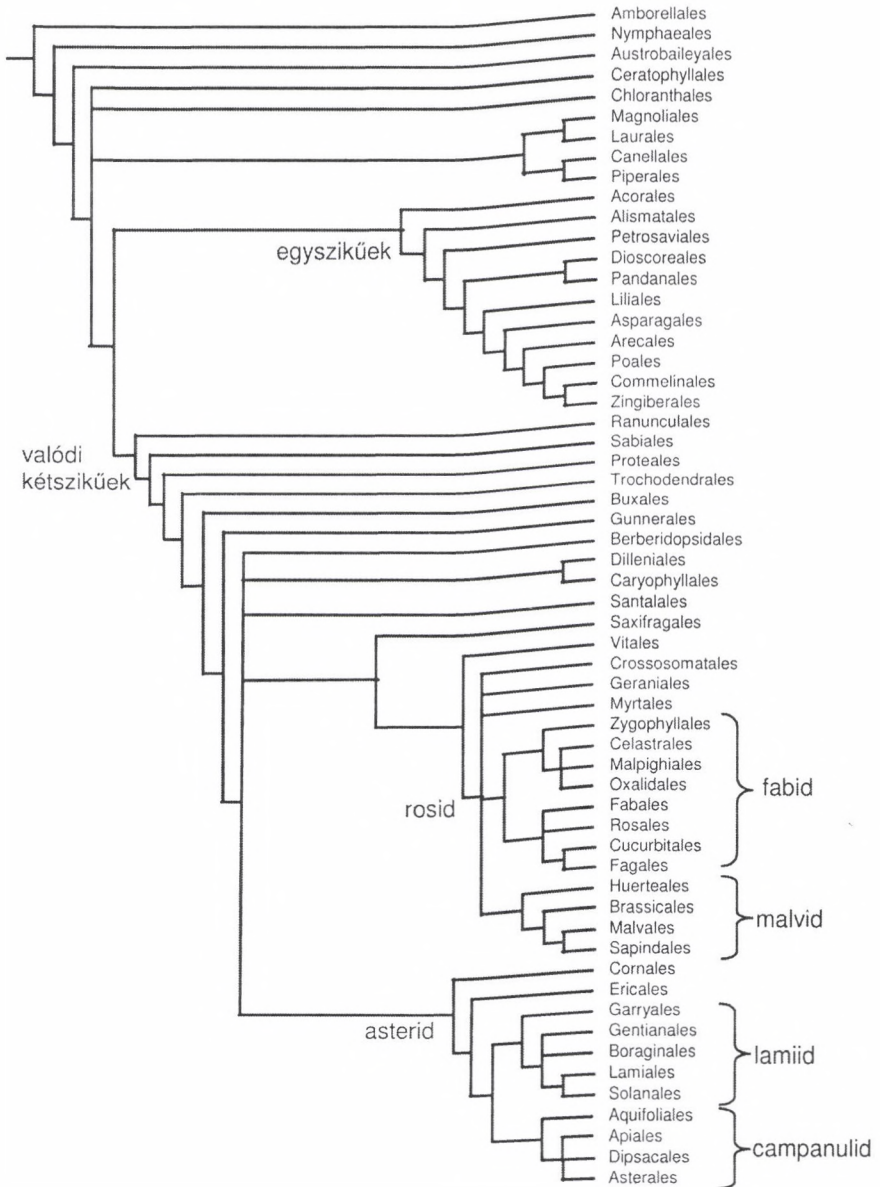
#### Saxifragaceae (200)

A *Parnassia* génusz egy újonnan elkülönített famíliába, a Parnassiaceae családba tartozik, amely filogenetikailag távol esik a Saxifragaceae-től. A Parnassiaceae legközelebi rokona ugyanis a Celastraceae, amibe egyes sokgénés elemzések szerint (SIMMONS et al. 2001) akár be is illeszthető<sup>6</sup>.

<sup>5</sup>HEYWOOD et al. (2007) alapján véve egyetértenek a molekuláris eredmények fontosságával és sokszor figyelembe is veszik azokat. Ambivalens hozzáállásuk igazolása ugyanakkor, hogy a kötet két részre tagolódik, az egyik a kétszikű, a másik az egyszikű családok ABC sorrendet követő felsorolása! Figyelemre méltó, hogy 506 zárwatermő családot tartanak elkülönítésre érdemesnek, alaposan túlhaladva az APG II ajánlotta 457-es számmal.

<sup>6</sup>ZHANG és SIMMONS (2006) friss, hétgénés értékelésében a Parnassiaceae monofiletikus ugyan, de a Celastraceae egyik korai, belső elágazásaként jelenik meg, s nem annak testvércsoportja. Ily módon valóban a beolvasztás a megoldás.





2. ábra. A zárvatermő rendek törzsfája az APG II (2003) szerint, kisebb módosításokkal, javításokkal és kiegészítésekkel (vö. STEVENS 2001).

Figure 2. The APG II tree of angiosperm orders, with some modifications and additions.

### **Punicaceae (243)**

A család egyértelműen a Lythraceae családba olvasztandó (GRAHAM et al. 2005), közeli rokonságuk régóta ismert tény.

### Trapaceae (249)

A család beolvadt a Lythraceae-be. GRAHAM et al. (2005) 3 plasztisz génen és egy magbeli ITS régió alapultó vizsgálatában a *Trapa* a Lythraceae-n belül egy leszármaztatott kládot képvisel, bár – mint sokszor a molekuláris kladogramokon – a morfológiai adatok alapján ez kevésbé nyilvánvaló. A családon belül a sulyom legközelebbi rokona valószínűleg a *Sonneratia* génusz (HUANG és SHI 2002).

### Hippuridaceae (250)

A vizilófark-félék helye egyértelműen a Plantaginaceae családban van. REEVES és OLMSTEAD már 1998-ban kimutatta plasztisz gének elemzéséből, hogy a Plantaginaceae, Callitrichaceae és a Hippuridaceae valószínűleg egy *Antirrhinum*-szerű közös ős leszármazottai, s vizsgálatuk később a Plantaginaceae család jelentős kibővüléséhez vezetett. A *Hippuris* szélpórozta, körönként egy porzót vagy termőt tartalmazó virága redukció eredménye. Kemotaxonómiai vizsgálatok is megerősítik mindezt (vö. GRAYER et al. 1999). A *Plantago* aktinomorf, szélpórozta virága is egy rovarmegporzású, zigomorf őstre vezethető vissza.

HEYWOOD et al. (2007) elismerik, hogy a *Callitriche* és a *Hippuris* közel rokonok, és a tradicionális Scrophulariaceae családba illeszkednek. Ez utóbbi családot a korábbiakhoz képest ugyan nagyobbra duzzasztották, a *Hippurist* mégis külön családba sorolják (Hippuridaceae).

### Aceraceae és Hippocastanaceae (255–256)

A juhar- és a vadgesztenyefélék családja a kibővített Sapindaceae családba került. A Sapindaceae belső filogenetikai viszonyai a következőképpen foglalhatók össze Harrington et al. (2005) szerint, néhány génuszt említve csak a 147-ből: A *Xanthoceras* adja az első leágazást (a *X. sorbifolium*-ot néha nálunk is ültetik, így nem teljesen ismeretlen hazánkban). Egy kládon van a *Sapindus* (szappanfa) és a *Koelreuteria* (csörgőfa). Az *Aesculus* és az *Acer* igen közeli rokonnak bizonyultak, egymás testvércsoportjai egy másik kládon, míg a negyedikről a *Dodonaea* nemzetség említhető. Mindezek a rendszertanban négy alcsalád formájában jelentkeznek (Xanthoceroideae, Sapindoideae, Hippocastanoideae és Dodonaeoideae).

HEYWOOD et al. (2007) egyetértenek a Sapindaceae család kibővítésével, eltérés csak az alcsaládoknál jelentkezik: a Xanthoceroideae helyett az Aceroideae-t javasolják, ami viszont nyilvánvalóan nincs összhangban a fent vázolt rokonsági kapcsolatokkal.

### Hydrocotyle (269)

A gázló már korábban is nehezen illeszkedett az Apiaceae családba, most pedig kiderült, hogy az Araliaceae családban a helye. A változás magasabb szinten nem látható, hiszen ezek a családok ugyanabba a rendbe, az Apiales-be tartoznak. Az Araliaceae két alcsaládra osztható: Hydrocotyloideae (két génusz), amely két termőlevéllel és ép levelekkel jellemezhető és az Aralioidae (41 génusz, közöttük a *Hedera*), többnyire fásszárú, szárnyasan v. tenyeresen összetett levelekkel. Érdekességgént említhető, hogy a család legfajgazdagabb génusza, a *Schefflera* (kb. 800 faj) nemhogy parafiletikusnak, hanem poli-filetikusnak bizonyult, öt evolúciós vonala földrajzi elkülönülésnek felel meg (PLUNKETT et al. 2005). A *Hydrocotyle*-hez külsőre nagyon hasonló, kínai elterjedésű *Dickinsia hydrocotyloides* viszont az Apiaceae családban marad (VALIEJO-ROMAN et al. 2002).



**Caprifoliaceae (299)**

A *Viburnum* és a *Sambucus* génuszok immár az Adoxaceae családba tartoznak (JUDD et al. 2002), így a Caprifoliaceae család magyar neve is megváltoztatandó a logikus „lonc-félék”-re, hiszen a hazaiak közül csak a *Lonicera* maradt benne. A család a Dipsacales rendbe tartozik, legközelebbi rokonai a Valerianaceae, Dipsacaceae és Linnaeaceae, amelyekkel egyes javaslatok szerint (vö. APG II 2003) egyébként Caprifoliaceae néven össze is vonható. Ezzel azonban a botanikusok javarésze nem ért egyet, hiszen az említett családok önmagukban monofiletikusak, a változtatásnak tehát nincs különösebb indoka. Az Adoxaceae család feltétlenül különálló, benne egyébként a *Viburnum* a maga önálló kládját alkotja, míg a *Sambucus* és az *Adoxa* testvércsoportok a másik vonalon.

Ez utóbbi hármat HEYWOOD et al. (2007) külön-külön családba sorolják, felbontó stratégiájuk eredménye tehát a Viburnaceae, a Sambucaceae és az Adoxaceae.

**Adoxaceae (310)**

Kibővült, lásd az előző bekezdést.

**Tiliaceae (310)**

Talán nem nagy meglepetés, hogy a hársfafélék új helye a Malvaceae család. A Malvales rendben eddig elkülönített családok (Malvaceae, Tiliaceae, Sterculiaceae és Bombacaceae) elhatárolása meglehetősen önkényes volt, és a három utóbbi nem is volt monofiletikus (JUDD és MANCHESTER 1998, JUDD et al. 2002).

Az APG II összevonó stratégiájával szemben HEYWOOD et al. (2007) a mályvafélék rokonsági körét 10 családra osztják fel. Megmarad a Tiliaceae is, most már monofiletikus családként, melynek ára az ide tartozó fajok 90 %-ának az újonnan kialakított Sparrmanniaceae családba való átsorolása.

**Callitrichaceae (329)**

Az ide tartozó egyetlen génusz új helye a Plantaginaceae család. A vízmegporzású *Callitriche* egy végletes virágredukciós vonal képviselője, hiszen egy virágban mindössze egyetlen egy termőlevél v. egy porzó van csupán. A *Hippuris* és a *Callitriche* egymás testvércsoportjai igazolva, hogy a két génusz mutatta redukciós folyamatok nem voltak egymástól függetlenek. (Lásd még a Hippuridaceae fenti ismertetését.)

A család megmarad HEYWOOD et al. (2007) felfogása szerint, lásd még a Scrophulariaceae ismertetését.

**Asclepiadaceae (338)**

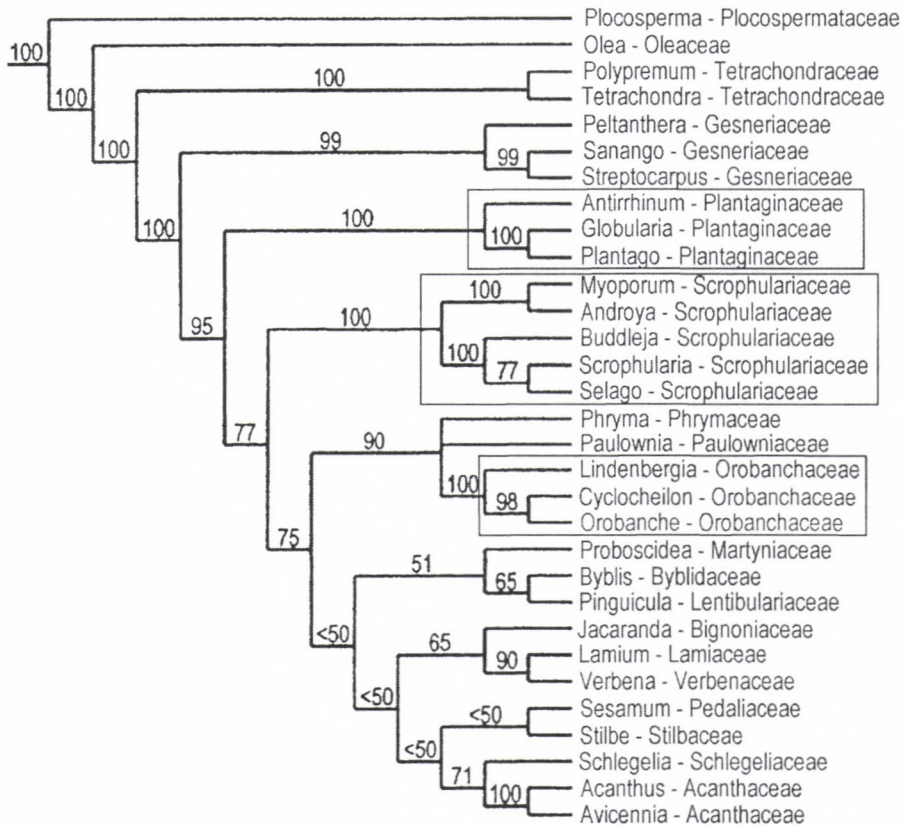
Bár az Asclepiadaceae taxonjai monofiletikus csoportot alkotnak, kládjuk az Apocynaceae génuszainak törzsfájába illeszkedik, annak parafiletikusságát okozva. Egy széles értelemben vett Apocynaceae család jelenti a jelenleg elfogadott megoldást a parafiletikusság megszüntetésére. ENDRESS és BRUYNS (2000) javaslata szerint ebben a nagy családban a következő öt monofiletikus alcsalád különíthető el: Rauvolfioideae, Apocynoideae, Periplocoideae, Secamonoideae és Asclepiadoideae.

**Buddlejaceae (339)**

A Buddlejaceae és a Scrophulariaceae családok rokonságát kémiai alapon már DAHLGREN (1983) is kimutatta, de morfológiai és molekuláris jellegek figyelembevételével

lével csak akkor vált egyértelművé összetartozásuk, amikor az utóbbi család „megszabadult” az oda nem tartozóktól. OLMSTEAD et al. (2001) alapos vizsgálata tárta fel a régi Scrophulariaceae filogenetikai heterogenitását, s igazolta a Buddlejaceae közelségét a *Verbascum* és *Scrophularia* kládjához. A Buddlejaceae kategória tehát megszűnik.

De nem HEYWOOD et al. (2007) szerint, hiszen ők ezt a családot megtartják, míg a Scrophulariaceae-be a *Buddlejaceae*-nél távolabbi rokon családokat is beolvasztanak (l. Orobanchaceae, illetve a 3. ábra).



3. ábra. A Lamiales rend egyes képviselőinek molekuláris kladogramja kloroplasztisz DNS markerek alapján (BREMER et al. 2002 után, módosítva). Téglalapok emelik ki a molekuláris alapon elkülönített Plantaginaceae, Scrophulariaceae és Orobanchaceae családok helyét. A számok az egyes kládok monofiletikusságának statisztikai megbízhatóságát jelzik (jackknife értékek, vö. PODANI 2003), és a maximumot éri el eme három család esetében. Ezen az ábrán nem szerepel a *Hippuris* és a *Callitriche*, amelyek más elemzésekben közvetlenül a *Globularia*-*Plantago* klád mellé kerültek.

Figure 3. Molecular phylogeny of some genera from the Lamiales.



### Hydrophyllaceae (343)

Ennek a családnak az elkülönítése a Boraginaceae-t parafiletikussá tenné (a *Heliotropium* klád és a többi közé ékelődve), így beolvasztandó a Boraginaceae-be (FERGUSON 1998, CRAVEN 2005). A Boraginaceae pozíciója a zárvatermők kladogramján mindmáig a legbizonytalanabb a közismert családok közül. Leginkább a Solanales közelségét emelik ki (vö. JUDD et al. 2002), de a bizonytalanságokat jobban tükrözi, ha egyelőre egy külön rendet különítünk el számára (vö. Függelék).

Mindezt HEYWOOD et al. (2007) is elismerik, de a Boraginaceae parafiletikusságát nem bánva mégis külön Hydrophyllaceae családot támogatnak.

### Verbenaceae (355)

A család közeli rokonsága a Lamiaceae-vel régóta ismert tény. A hagyományos Verbenaceae azonban parafiletikus, és a problémát a génuszok mintegy háromnegyedének átsorolása a Lamiaceae-be oldja meg, ami ugyanakkor a Lamiaceae-t is monofiletikussá teszi (vö. CANTINO 1992). Ilyen áthelyezendő génusz pl. a *Vitex*, a *Callicarpa* és a *Clerodendrum*.

### Scrophulariaceae (391–413)

A változásokkal leginkább érintett hazai családok egyike (OLMSTEAD et al. 2001). Azon túlmenően, hogy a *Buddleja* (nálunk díszcserje) ide sorolandó (lásd fentebb), sok régi génuszt „elvesztett” s csak a *Verbascum* és a *Scrophularia* maradt meg benne az itt-honiak közül. Miután a „tátogató” virágúak sincsenek már itt, a család magyar neve célszerűen „görvélyfűfélék” lehetne. Igen logikusnak és indokolhatónak látszik egyébként, hogy a (fél)élősködő génuszok (*Euphrasia*, *Lathraea*, *Melampyrum*, *Odontites*, *Pedicularis*, *Rhinanthus*) mind átkerültek az Orobanchaceae családba. Az egykori nagy család másik „fele” pedig a Plantaginaceae-be tartozik (*Antirrhinum*, *Asarina*, *Bacopa*, *Chaenorrhinum*, *Cymbalaria*, *Digitalis*, *Kickxia*, *Limosella*, *Linaria*, *Penstemon*, *Veronica*). Két kis génusz, a *Gratiola* és a *Lindernia* esete külön történet. RAHMANZADEH et al. (2005) szerint ezek nem is a Plantaginaceae családba sorolandók. Két plasztiszgén elemzése alapján úgy találták, hogy erősen különálló vonalakat képviselnek, s ezért a Gratiolaceae és Linderniaceae családok elkülönítését javasolják. Mindezt ALBACH et al. (2005) tőlük független vizsgálatai is megerősítették. STEVENS (2001-) és HASTON et al. (2007) viszont még nem különít el Gratiolaceae családot, viszont Linderniaceae-t igen. A nálunk adventív *Mimulus* új helye pedig a Phrymaceae család, és úgy tűnik, hogy ez a génusz nem is monofiletikus (BEARDSLEY és OLMSTEAD 2002).

HEYWOOD et al. (2007) felfogása itt tér el legerősebben az új eredményektől, hiszen megtartják a voltaképpen polifiletikus régi Scrophulariaceae családot, belé olvasztva a szádorféléket (Orobanchaceae), ugyanakkor továbbra is külön kezelve a Globulariaceae, Plantaginaceae, Hippuridaceae, Callitrichaceae és Buddlejaceae családokat. A tisztánlátás kedvéért vizsgáljuk meg a 3. ábrát, ami a Lamiales rokonsági viszonyait szemlélteti példa-fajok molekuláris elemzésével.

### Globulariaceae (414)

A család beolvadt a Plantaginaceae családba (APG II 2003).

HEYWOOD et al. (2007) felfogását l. Scrophulariaceae.

### **Orobanchaceae (414)**

Ez a család most már sokkal több génuszt foglal magába, mint korábban (l. a *Scrophulariaceae* fenti ismertetését). Majdnem minden génusz fél- vagy teljes parazita, az óvilági *Lindenbergia* kivételével (BENNETT et al. 2006).

Annak érdekében, hogy a régi *Scrophulariaceae* család megmaradhasson, HEYWOOD et al. (2007) a klasszikus *Orobanchaceae* családot is bele olvasztották. Ez azonban nem tűnik jó ötletnek, hiszen a *Scrophularia*-hoz közelebb álló *Buddleja*-féléket (vö. 3. ábra) viszont külön családba osztották.

### **Plantaginaceae (419)**

A család jelentősen kibővült a korábbi *Hippuridaceae*, *Callitrichaceae*, *Scrophulariaceae* és *Globulariaceae* családokkal vagy azok részeivel. Bár az APG II prioritási okokból egyértelműen kiáll eme név mellett, gyakori szinonim a *Veronicaceae* (pl. OLMSTEAD et al. 2001, TANK et al. 2006).

HEYWOOD et al. (2007) javaslata szerint a család megmarad olyan kicsinek, amilyen régen volt, l. *Scrophulariaceae*.

### **Pyrolaceae (575)**

Az ide tartozó génuszok új-régi helye az *Ericaceae*. Kladisztikai értékelések szerint (pl. KRON et al. 2002) több erikoid család (*Empetraceae*, *Epacridaceae*, *Monotropaceae*, *Pyrolaceae* és *Vaccinaceae*) megtartása a szűkebb *Ericaceae* családot parafiletikussá tenné, s a megoldás egy nagy *Ericaceae*-be való összevonás. A *Monotropa*-*Pyrola* klád egyébként önmagában monofiletikus.

### **Viscum (579)**

Miután nem egy kládon vannak a *Loranthussal*, és a morfológiai különbségek is jelentősek, ezt a génuszt már régen egy külön családba, a *Viscaceae*-be sorolták. Ez viszont a *Santalaceae* családot tenné parafiletikussá (JUDD et al. 2002), a *Viscum* helye tehát célszerűen a *Santalaceae*.

HEYWOOD et al. (2007) ennek ellenére egy különálló *Viscaceae* családot látnak elkülöníthetőnek.

### **Tetragoniaceae (584)**

Polifiletikussága miatt külön családként tárgyalása nem indokolt, s így beolvadt az *Aizoaceae*-be (KLAK et al. 2003).

### **Chenopodiaceae – Amaranthaceae (608–625)**

Az *Amaranthaceae* és a *Chenopodiaceae* különállása morfológiailag a porzók és a lepellevelék felépítésén alapult. A *Chenopodiaceae* önmagában azonban a jelek szerint parafiletikus lenne, míg együtt biztosan monofiletikus csoportot adnak a *Caryophyllales* rendben (JUDD et al. 2002, MÜLLER és BORSCH 2005). Összevonásuk *Amaranthaceae* néven indokolt tehát, így a *Chenopodiaceae* a legnagyobb hazai család, melynek neve teljesen „eltűnhet” határozókönyveinkből.

Elismerve, hogy még vitás a helyzet, HEYWOOD et al. (2007) egyelőre megtartják mind a kettőt.



**Primulaceae (625)**

A korábbi Primulaceae parafiletikus, ezért csak a tölevélrózsás jellegűek (*Primula*, *Androsace* és *Hottonia*) maradnak meg benne, míg a *Samolus* a Theophrastaceae, a *Lysimachia*, *Glaux*, *Anagallis*, *Centunculus* és *Cyclamen* a Myrsinaceae családba tartozik (KALLERSJÖ et al. 2000). Mindenesetre ez a három család közeli rokonságban áll egymással, s akár egy nagy „Primulaceae”-be is összevonható lenne.

A kisebb családok elkülönítésére inkább hajlamos HEYWOOD et al. (2007) a *Samolus*-t egy külön családban tartják (Samolaceae), ellenben a Myrsinaceae-t továbbra is trópusi fásszárúak számára szűkítik le, megtartva a kankalinféléket parafiletikusnak.

**Celtis (647)**

Talán némi meglepetés, hogy az ostorfa nem a szílek legközelebbi rokona, s helye a Cannabaceae családban van. SYTSMA et al. (2002) mutatták meg, hogy a *Cannabis* és *Humulus* génuszok a *Celtis*-ek oldalági rokonai, s csoportjukra érvényes családnév a Cannabaceae. Egyébként ez a család az Ulmaceae, Urticaceae és Moraceae családokkal együtt egy jól elkülönülő kládot képvisel az Eurosid I (fabid) csoportban, a Rosales renden belül (l. Függelék).

Minderről HEYWOOD et al. (2007) egyáltalán nem vesznek tudomást, megtartva a *Celtis*-t a szilfélék között.

**Zannichelliaceae (672) és a Najadaceae (673)**

A Zannichellia a Potamogetonaceae családba tartozik (APG II 2003). A Najadaceae közelsége pedig a Hydrocharitaceae családdhoz, elsősorban a *Vallisneria*-hoz egyértelmű. Amennyiben az összes többi testvércsoportjának bizonyul, különálló családként továbbra is kezelhető, de egyelőre jobb a Hydrocharitaceae-be sorolni. A *Najas* a családon belüli virágredukció példája, odatartozása a maghéj anatómiája és DNS szekvenciák alapján igazolható (vö. JUDD et al. 2002).

HEYWOOD et al. (2007) elismerik a Hydrocharitaceae így létrejövő parafiletikusságát, de a Najadaceae-t külön családnak tartják.

**Liliaceae (673–693 és 833)**

A változásokban leginkább érintett család. Nem csupán a korábban már alcsaládi szinten elkülönített csoportokra történő szétesésről van szó, hanem arról, hogy egyes taxonjai már rendi szinten is elkülönülnek. Erre elsőként DAHLGREN et al. (1985) karakter-alapú értékelései mutattak rá, majd ezeket számos egyéb vizsgálat pontosította (pl. CHASE et al. 1995, SOLTIS et al. 2000). Mint ezekből a vizsgálatokból kiderült, sok, korábban ebbe családba vont taxon filogenetikailag közelebb áll az amarillisz- és nőszirm-félékhez, mint a liliumokhoz. A rendek, családok és nemzetségek magyar szempontból teljes listája (a határozókönyvben említett dísznövényekkel együtt) a következő:

**Rend: Liliales**

Család: Liliaceae (*Lilium*, *Gagea*, *Fritillaria*, *Tulipa*, *Erythronium*)

Család: Colchicaceae (*Colchicum*, *Bulbocodium*)

Család: Melanthiaceae (*Veratrum*, *Paris*)

Család: Alstroemeriaceae (*Alstroemeria*)

Rend: Asparagales

Család: Asphodelaceae (*Asphodelus*, *Kniphofia*, *Aloë*)

Család: Agavaceae (*Anthericum*, *Agave*, *Chlorophytum*, *Hosta*, *Yucca*)

Család: Hemerocallidaceae (*Hemerocallis*)

Család: Alliaceae (*Allium*)

Család: Hyacinthaceae (*Scilla*, *Ornithogalum*, *Hyacinthus*, *Muscari*)

Család: Asparagaceae (*Asparagus*)

Család: Ruscaceae (*Convallaria*, *Ruscus*, *Polygonatum*, *Maianthemum*, *Sansevieria*, *Aspidistra*, *Dracaena*)

Család: Agapanthaceae (*Agapanthus*)

Ez utóbbi rend része az Amaryllidaceae, az Orchidaceae és az Iridaceae is (1. Függelék). Az orchideák valószínűleg testvércsoporti relációban vannak a rend többi családjával. A Liliales és Asparagales rendeket egyébként morfológiai alapon nem könnyű elválasztani. A Liliales rendben a maghéj jól fejlett epidermisszel és belső sejtsorral rendelkezik, a lepel gyakran pettyes-foltos, a nektáriumok pedig a lepellevelek és a porzók aljánál ülnek. Az Asparagales fajainál a lepel ritkán pettyes, a maghéj redukált szerkezetű, a nektáriumok pedig a termőlevelek közötti szeptumokhoz csatlakoznak. A Liliales rend arbuszkuláris mikorrhizája ún. *Paris*-típusú, míg az Asparagales-ben rendszerint *Arum*-típusú (SMITH és SMITH 1997).

HEYWOOD et al. (2007) az APG II-nél is tovább mennek a felaprításban, az Agavaceae-től elkülönítve az Anthericaceae (*Anthericum*, *Chlorophytum*) és a Hostaceae (*Hosta*) családokat. A Ruscaceae-t is túlzottan heterogénnek tartják, leválasztva belőle a Convallariaceae (*Convallaria*, *Aspidistra*, *Maianthemum*, *Polygonatum*) és a Dracaenaceae családokat, ez utóbbiban a *Sansevieria* genuszt beolvastva a *Dracaena*-ba. (Gondoljunk bele, ezek milyen jól megfértek együtt az egykori liliomfélék családjában!)

### **Acorus, Araceae és Lemnaceae (820–824)**

Bár a kálmos torzsavirágzata első látásra a kontyvirágféléket idézi, a molekuláris elemzések hamar kimutatták, hogy az egyszikűek kládján az *Acorus* egy teljesen különálló, mégpedig az elsőként leágazó vonalon van (2. ábra). Az *Acorus* így egy új rendbe, illetve családba (Acoraceae) sorolandó, s mindezt GRAYUM már 1987-ben előre jelezte. Az Araceae családról egyébként kiderült, hogy az Alismatales-hez fűzi filogenetikai rokonság, s a renden belül az összes többi család testvércsoportja (1. Függelék). Az egykori Lemnaceae család pedig azért nem tartható, mert a békalencsék a kontyvirág klád egy belső, rendkívüli módon specializálódott vonala, és külön családba sorolásuk az Araceae-t parafiletikussá tenné (1. ábra, STOCKEY et al. 1997, ROTHWELL et al. 2004).

Akármeckorák is a Lemnaceae morfológiai eltérései a kontyvirágoktól, HEYWOOD et al. (2007) egyetértenek a fentiekkel.



## Záró megjegyzések

Egy botanikus számára alapvető kérdés a törzsfá, a rendszer és a határozókulcs hármasságának viszonya. Jelen cikk egyik fő üzenete, hogy az osztályozásnak a törzsfán kell alapulnia, tehát a parafiletikus, valamint a polifiletikus taxonokat meg kell szüntetnünk. A szerző tehát maximálisan az APG II-alapú rendszert javasolja, annak fokozottabb egyértelműsége miatt, akkor is, ha a tradícióval bizonyos családoknál nem egyeztethető össze. A határozás szempontjából azonban egyáltalán nincs szerepe a közös leszármazásnak, s valójában a LINNÉ-féle alapokon nyugvó kulcs sokkal egyszerűbb lenne, mint ha a filogenetikai osztályozásokra alapoznánk. A molekuláris bélyegeket, azaz a plasztisz, a mitokondrium és a sejtmag genomjaiból származó gének nukleotidsorrendjeit pedig – érthető módon – egyáltalán nem tudjuk a kulcsban felhasználni. Ugyanakkor a család szintű, a génuszok besorolását érintő változások beépítése a hazai fajok határozójába nem jelenthet túl nagy gondot, hiszen jó néhány taxonhoz már eddig is több úton juthattunk el a kulcsban. A határozókulcsot magát pedig nem befolyásolja az a mód, ahogy az egyes családok egymást követik a tárgyalási részben. A közel rokon családok egymás melletti szerepeltetésének nagy didaktikai értéke volt és van: a botanikusok igen sokat forgatják a határozókat, a családok egymásutániséga egy kézikönyvben ily módon tudat alatt is rögzülhet, elősegítve a filogenetikai viszonyok jobb ismeretét. A Függelékben az összes családot megadom oly módon, hogy a sorrend maximálisan összhangban legyen a törzsfával. A sorrend természetesen bizonyos fokig önkényes, hiszen egy adott törzsfára igen sok lineáris elrendezés illeszthető. (A fa minden egyes belső szögpontra elforgatható. Ha  $n$  taxonunk van, akkor a belső szögpontok száma egy teljesen dichotomikus törzsfában  $n-1$  lesz, a lehetséges sorrendek száma pedig  $2^{n-1}$ ). HASTON et al. (2007) javasoltak már egy család-sorrendet („Linear APG”), de ez rendi szinten nincs összhangban a korábbi eredményekkel, hiszen a Caryophyllales és Santalales rendeket egyértelműen az astérid és a rosid klád közé helyezték. Amíg ez nem kap kellő alátámasztottságot, az APG II és STEVENS (2001) eredményeit veszem alapul. A sorrend a későbbiekben felhasználható a határozókönyv egy esetleges javított, a leszármazási viszonyokat implicite jobban kifejező változatában.

A növények, és általában az élővilág osztályozása persze sohasem volt, nincs és nem is lesz „kőbe vésve”, már csak azért sem, mert tudásanyagunk állandóan változik, bővül. Újabb paleontológiai leletek felbukkanása, több gén és taxon bevonása, valamint a genom szintű értékelések még okozhatnak kisebb-nagyobb meglepetéseket a törzsfá felépítésében, ezáltal a kapott osztályozásokban is. Annyi azonban bizonyos, még sohasem álltunk olyan közel a biológusok nagy álmának megvalósulásához, az élet fájának megszerkesztéséhez, a növényi filogenetikai viszonyok megbízható feltárásához, mint manapság.

## Köszönetnyilvánítás

Elsősorban SIMON TIBORNak tartozom köszönettel, és nemcsak a vezérfonalat nyújtó nagyszerű határozóért, hanem sokirányú önzetlen segítségéért. A kézirat előző változatát támogató PÓCS TAMÁSnak és két anonim bírálómnak is köszönettel tartozom hasznos megjegyzéseikért ideértve azokat is, amelyekkel egyáltalán nem értettem egyet. ENGLONER ATTILA segítsége is lényeges volt néhány homályosan megfogalmazott rész tisztázásában.

## IRODALOM – REFERENCES

- ALBACH D. C., MEUDT H. M., OXELMAN B. 2005: Piecing together the „new” Plantaginaceae. *Amer. J. Bot.* 92: 297–315.
- The Angiosperm Phylogeny Group. 2003: An update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Bot. J. Linnean Soc.* 141: 399–436.
- BEARDSLEY P. M., OLMSTEAD R. G. 2002: Redefining Phrymaceae: The placement of *Mimulus*, tribe Mimuleae and *Phryma*. *Amer. J. Bot.* 89: 1093–1102.
- BENNETT J. R., MATHEWS S. 2006: Phylogeny of the parasitic plant family Orobanchaceae inferred from phytochrome A. *Amer. J. Bot.* 93: 1039–1051.
- BREMER B., BREMER K., HEIDARI N., ERIXON P., OLMSTEAD R. G., ANDERBERG A., KALLERSJÖ M., BARKHORDARIAN E. 2002: Phylogenetics of asterids based on 3 coding and 3 non-coding chloroplast DNA markers and the utility of non-coding DNA at higher taxonomic levels. *Molec. Phy. Evol.* 24: 274–301.
- BRUMMITT R. K. 2003: Further dogged defense of paraphyletic taxa. *Taxon* 52: 803–804.
- CANTINO P. D. 1992: Evidence for a polyphyletic origin of the Labiatae. *Annals Missouri Bot. Gard.* 79: 361–379.
- CHASE M. W., DUVAL M. R., HILLS H. G., CONRAN J. G., COX A. V., EGUIARTE L. E., HARTWELL J., FAY M. F., CADDICK L. R., CAMERON K. M., HOOT S. 1995: Molecular phylogenetics of Liliaceae. In: *Monocotyledons: Systematics and Evolution* (Eds.: RUDALL P. J., CRIB P. J., CUTLER D. F., HUMPHRIES C. J.). Royal Botanic Garden, Kew, pp. 109–137.
- CRAVEN L. A. 2005: Malesian and Australian *Tournefortia* transferred to *Heliotropium* and notes on delimitation of Boraginaceae. *Blumea* 50: 375–381.
- DAHLGREN R. 1983: General aspects of angiosperm evolution and macrosystematics. *Nordic J. Bot.* 3: 119–149.
- DAHLGREN R. M. T., CLIFFORD H. T., YEO P. F. 1985: *The Families of the Monocotyledons: Structure, Evolution, and Taxonomy*. Springer, New York.
- ENDRESS M. E., BRUYNS P. V. 2000: A revised classification of the Apocynaceae s.l. *Bot. Rev.* 66: 1–56.
- FERGUSON D. M. 1998: Phylogenetic analysis and relationships in Hydrophyllaceae based on *ndhF* sequence data. *Syst. Bot.* 23: 253–268.
- GADEK P. A., ALPERS D. L., HESLEWOOD M. M., QUINN C. J. 2000: Relationships within Cupressaceae sensu lato: a combined morphological and molecular approach. *Amer. J. Bot.* 87: 1044–1057.
- GRAHAM S. A., HALL J., SYTSA K., SHI S. H. 2005: Phylogenetic analysis of the Lythraceae based on four gene regions and morphology. *Internat. J. Plant Sci.* 166: 995–1017.
- GRAYER R. J., CHASE M. W., SIMMONDS M. S. J. 1999: A comparison between chemical and molecular characters for the determination of phylogenetic relationships among plant families: An appreciation of Hegnauer's „Chemotaxonomie der Pflanzen”. *Biochem. Syst. Ecol.* 27: 369–393.
- GRAYUM M. H. 1987: A summary of evidence and arguments supporting the removal of *Acorus* from Araceae. *Taxon* 36: 723–729.
- HARRINGTON M. G., EDWARDS K. J., JOHNSON S. A., CHASE M. W., GADEK P. A. 2005: Phylogenetic inference in Sapindaceae sensu lato using plastid *matK* and *rbcL* DNA sequences. *Syst. Bot.* 30: 366–382.
- HASTON E., RICHARDSON J. E., STEVENS P. F., CHASE M. W., HARRIS D. J. 2007: A linear sequence of Angiosperm Phylogeny Group II families. *Taxon* 56: 7–12.
- HEYWOOD V. H., BRUMMITT R. K., CULHAM A., SEBERG O. 2007: *Flowering Plant Families of the World*. Royal Botanic Gardens, Kew, UK.
- HÖRANDL E. 2006: Paraphyletic versus monophyletic classifications – evolutionary versus cladistic classifications. *Taxon* 55: 564–570.
- HUANG Y. L., SHI S. H. 2002: Phylogenetics of Lythraceae sensu lato: A preliminary analysis based on chloroplast *rbcL* gene, *psaA-ycf3* spacer, and nuclear rDNA internal transcribed spacer (ITS) sequences. *Internat. J. Plant Sci.* 163: 215–225.
- INGROUILLE M., EDDIE B. 2006: *Plants: Evolution and Diversity*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- JUDD W. S., CAMPBELL C. S., KELLOGG E. A., STEVENS P. E., DONOGHUE M. J. 2002: *Plant Systematics. A Phylogenetic Approach*. 2nd ed. Sinauer, Sunderland, Massachusetts, USA. pp. 576.
- JUDD W. S., MANCHESTER S. R. 1998: Circumscription of Malvaceae (Malvales) as determined by a preliminary cladistic analysis of morphological, anatomical, palynological, and chemical characters. *Brittonia* 49: 384–405.
- KALLERSJÖ M., BERGQVIST G., ANDERBERG A. A. 2000: Generic realignment in primuloid families of the Ericales s.l.: A phylogenetic analysis based on DNA sequences from three chloroplast genes and morphology. *Amer. J. Bot.* 87: 1325–1341.



- KLAK C., KHOUNOU A., REEVES G., HEDDERSON T. 2003: A phylogenetic hypothesis for the Aizoaceae (Caryophyllales) based on four plastid DNA regions. *Amer. J. Bot.* 90: 1433–1445.
- KRON K. A., JUDD W. S., STEVENS P. F. 2002: Phylogenetic classification of Ericaceae: Molecular and morphological evidence. *Bot. Rev.* 68: 335–423.
- KUSUMI J., TSUMURA Y., YOSHIMARU H., TACHIDA H. 2000: Phylogenetic relationships in Taxodiaceae and Cupressaceae sensu stricto based on MATK gene, CHLL gene, TRNL–TRNF IFS region, and TRNL intron sequences. *Amer. J. Bot.* 87: 1480–1488.
- LLAMAS K. A. 2003: *Tropical Flowering Plants. A Guide to Identification and Cultivation*. Timber Press, Portland, Oregon, USA.
- MULLER K., BORSCH T. 2005: Phylogenetics of Amaranthaceae based on matK/trnK sequence data – Evidence from parsimony, likelihood, and Bayesian analyses. *Annals Missouri Bot. Gard.* 92: 66–102.
- OLMSTEAD R. G., DePAMPHILIS C. W., WOLFE A. D. et al. 2001: Disintegration of the Scrophulariaceae. *Amer. J. Bot.* 88: 348–361.
- PLUNKETT G. M., LOWRY P. P., FRODIN D. G., WEN J. 2005: Phylogeny and geography of *Schefflera*: Pervasive polyphyly in the largest genus of Araliaceae. *Annals Missouri Bot. Gard.* 92: 202–224.
- PODANI J. 2003: *A szárazföldi növények evolúciója és rendszertana*. Eötvös Kiadó, Budapest, 296 pp.
- PODANI J. 2005: *Földindulás a szárazföldi növények osztályozásában*. Eötvös Kiadó, Budapest, 88 pp.
- RAHMANZADEH R., MULLER K., FISCHER E., BARTELS D., BORSCH T. 2005: The Linderniaceae and Gratiolaceae are further lineages distinct from the Scrophulariaceae (Lamiales). *Plant Biol.* 7: 67–78.
- REEVES P. A., OLMEAD R. G. 1998: Evolution of novel morphological and reproductive traits in a clade containing *Antirrhinum majus* (Scrophulariaceae). *Amer. J. Bot.* 85: 1047–1056.
- ROTHWELL G. W., VAN ATTA, M. R., BALLARDS, JR., H. E., STOCKEY R. A. 2004: Molecular phylogenetic relationships among Lemnaceae and Araceae using the chloroplast trnL–trnF intergeneric spacer. *Molec. Phyl. Evol.* 30: 378–385.
- Royal Botanic Gardens, Kew. Vascular Plant Families and Genera. <http://www.rbgbkew.org.uk/data/genlist.html#FA>
- SIMMONS M. P., SAVOLAINEN V., CLEVERING C. C., ARCHER R. H., DAVIS J. I. 2001: Phylogeny of the Celastraceae inferred from 26S nuclear ribosomal DNA, phytochrome B, rbcL, atpB, and morphology. *Mol. Phylogenet. Evol.* 19: 353–366.
- SIMON T. 2000: *A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok – virágos növények*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 976 pp.
- SMITH A. R., PRYER K. M., SCHUETTPELZ E., KORALL P., SCHNEIDER H., WOLF P. G. 2006: A classification for extant ferns. *Taxon* 55: 705–731.
- SMITH F. A., SMITH S. E. 1997: Structural diversity in (vesicular)–arbuscular mycorrhizal symbiosis. *New Phytol.* 137: 373–388.
- SOLTIS D. E., SOLTIS P. S., CHASE M. W., MORT M. E., ALBACH T. D., ZANIS M., SAVOLAINEN V., HAHN W. H., HOOT S. B., FAY M. F., AXTELL M., SWENSEN S. M., PRINCE L. M., KRESS W. J., NIXON K. C., FARRIS J. S. 2000: Angiosperm phylogeny inferred from 18S rDNA, rbcL, and atpB sequences. *Bot. J. Linnean Soc.* 133: 381–461.
- STEFANOVIC S., JAGER M., DEUTSCH J., BROUTIN J., MASSELOT M. 1998: Phylogenetic relationships of conifers inferred from partial 28S rRNA gene sequences. *Amer. J. Bot.* 85: 688–697.
- STEVENS P. F. 2001: Angiosperm Phylogeny Website. Version 7, May 2006 [and more or less continuously updated since]. "<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>
- STOCKEY R. A., HOFFMAN G. L., ROTHWELL G. W. 1997: The fossil monocot *Limnobiophyllum scutatum*: Resolving the phylogeny of Lemnaceae. *Amer. J. Bot.* 84: 355–368.
- SYTSA K. J., MORAWETZ J., PIRES J. C., NEPOKROEFF M., CONTI E., ZIHRA M., HALL J. C., CHASE M. W. 2002: Urticalean rosids: Circumscription, rosid ancestry, and phylogenetics based on rbcL, trnL-F, and ndhF sequences. *Amer. J. Bot.* 89: 1531–1546.
- TANK D. C., BEARDSLEY P. M., KELCHNER S. A. et al. 2006: Review of the systematics of Scrophulariaceae s.l. and their current disposition. *Aust. Syst. Bot.* 19: 289–307.
- UJHELYI P. (szerk.) 2006: *A Kárpát-medence gombái és növényei*. Kossuth Kiadó, Budapest.
- VALIEJO-ROMAN C. M., TERENTIEVA E. I., SAMIGULLIN T. H., PIMENOV M. C. 2002: Relationships among genera in Saniculoideae and selected Apioideae (Umbelliferae) inferred from nrITS sequences. *Taxon* 51: 91–101.
- ZHANG L. B., SIMMONS M. P. 2006: Phylogeny and delimitation of the Celastrales inferred from nuclear and plastid genes. *Syst. Bot.* 31: 122–137.

NEW PHYLOGENETIC CLASSIFICATIONS AND THE VASCULAR FLORA OF HUNGARY

J. Podani

Eötvös Lóránd University, Department of Plant Taxonomy and Ecology,  
Pázmány Péter sétány 1/C, Budapest, H-1117, Hungary; e-mail: podani@ludens.elte.hu

Accepted: 17 April 2007

**Keywords:** taxonomic changes, molecular phylogenetic analysis, angiosperm and gymnosperm families

This paper lists taxonomic changes concerning the vascular flora of Hungary, including cultivated species, with emphasis on the family level classification. The discussion follows the structure of the identification book by T. SIMON family by family to show how recent molecular phylogenetic analyses have reshaped our knowledge of these taxa. Whereas cladistic analyses based on both morphology and molecular data support the separation of many classical angiosperm families, there are minor changes in many plant groups as well as major rearrangements in the traditional Liliaceae and Srophulariaceae. The Appendix lists relevant angiosperm orders and families in a linear arrangement potentially useful in new editions of floras and identification books.



## Függelék – Appendix

A hazai flóra – és dísznövénytermesztés – szempontjából fontos zárvatermő rendek és családok törzsfára illeszkedő sorrendje (összhangban az 1. ábrával). \* jelöli a változásokkal érintett családokat.

(A rendeken belüli sorrend HASTON et al. (2007) szerint.)

Classification of angiosperm taxa occurring in Hungary, with best fit to the phylogenetic tree of Figure 1.

The sequence of families within orders follows Haston et al. (2007).

- (1) Magnolids and paleoherbs; (2) Monocots; (3) Eudicots; (4) Basal and core angiosperm clades; (5) Rosid clade; (6) Basal and core rosids; (7) Eurosoid I (fabid) clade; (8) Eurosoid II (malvid) clade; (9) Asterid clade; (10) Basal and core asterids; (11) Euasterid I (lamiid) clade; (12) Euasterid II (campanulid) clade.

### MAGNOLIDÁK és ŐSLÁGYSZÁRÚAK (1)

|                 |                  |
|-----------------|------------------|
| Nymphaeales     | Nymphaeaceae     |
| Ceratophyllales | Ceratophyllaceae |
| Magnoliales     | Magnoliaceae     |
| Piperales       | Piperaceae       |
|                 | Aristolochiaceae |

### EGYSZIKŰEK (2)

|              |                    |
|--------------|--------------------|
| Acorales     | Acoraceae*         |
| Alismatales  | Araceae*           |
|              | Alismataceae       |
|              | Butomaceae         |
|              | Hydrocharitaceae*  |
|              | Juncaginaceae      |
|              | Potamogetonaceae*  |
| Dioscoreales | Dioscoreaceae      |
| Liliales     | Melanthiaceae      |
|              | Colchicaceae*      |
|              | Alstroemeriaceae*  |
|              | Liliaceae*         |
| Asparagales  | Orchidaceae        |
|              | Iridaceae          |
|              | Hemerocallidaceae* |
|              | Asphodelaceae*     |
|              | Amaryllidaceae     |
|              | Agapanthaceae*     |
|              | Alliaceae*         |
|              | Asparagaceae*      |
|              | Ruscaceae*         |
|              | Agavaceae*         |
|              | Hyacinthaceae*     |
| Arecales     | Arecaceae          |
| Poales       | Bromeliaceae       |
|              | Typhaceae          |
|              | Sparganiaceae      |
|              | Juncaceae          |
|              | Cyperaceae         |
|              | Poaceae            |
| Commelinales | Commelinaceae      |
| Zingiberales | Strelitziaceae     |
|              | Cannaceae          |

### VALÓDI KÉTSZIKŰEK (3)

#### ALAPI HELYZETŰ és KÖZPONTI KLÁDOK (4)

|              |                                  |
|--------------|----------------------------------|
| Ranunculales | Papaveraceae (incl. Fumariaceae) |
|              | Berberidaceae                    |

|                                       |                 |                 |
|---------------------------------------|-----------------|-----------------|
|                                       | Proteales       | Ranunculaceae   |
|                                       | Buxales         | Platanaceae     |
|                                       | Caryophyllales  | Buxaceae        |
|                                       |                 | Tamaricaceae    |
|                                       |                 | Plumbaginaceae  |
|                                       |                 | Polygonaceae    |
|                                       |                 | Droseraceae     |
|                                       |                 | Caryophyllaceae |
|                                       |                 | Amaranthaceae*  |
|                                       |                 | Portulacaceae   |
|                                       |                 | Cactaceae       |
|                                       |                 | Aizoaceae*      |
|                                       |                 | Phytolaccaceae  |
|                                       | Santalales      | Nyctaginaceae   |
|                                       |                 | Santalaceae*    |
|                                       |                 | Loranthaceae*   |
|                                       | Saxifragales    | Paeoniaceae     |
|                                       |                 | Grossulariaceae |
|                                       |                 | Saxifragaceae   |
|                                       |                 | Crassulaceae    |
|                                       |                 | Haloragaceae    |
|                                       | Vitales         | Vitaceae        |
| <hr/>                                 |                 |                 |
| ROSID KLÁD (5)                        |                 |                 |
| ALAPI HELYZETŰ és KÖZPONTI KLÁDOK (6) |                 |                 |
|                                       | Crossosomatales | Staphyleaceae   |
|                                       | Geraniales      | Geraniaceae     |
|                                       | Myrtales        | Lythraceae*     |
|                                       |                 | Onagraceae      |
|                                       |                 | Myrtaceae       |
| <hr/>                                 |                 |                 |
| EUROSID I (FABID) KLÁD (7)            |                 |                 |
|                                       | Zygophyllales   | Zygophyllaceae  |
|                                       | Celastrales     | Parnassiaceae*  |
|                                       |                 | Celastraceae    |
|                                       | Malpighiales    | Euphorbiaceae   |
|                                       |                 | Elatinaceae     |
|                                       |                 | Linaceae        |
|                                       |                 | Hypericaceae    |
|                                       |                 | Violaceae       |
|                                       |                 | Salicaceae      |
|                                       | Oxalidales      | Oxalidaceae     |
|                                       | Fabales         | Fabaceae        |
|                                       |                 | Polygalaceae    |
|                                       | Rosales         | Rosaceae        |
|                                       |                 | Elaeagnaceae    |
|                                       |                 | Rhamnaceae      |
|                                       |                 | Ulmaceae*       |
|                                       |                 | Cannabaceae*    |
|                                       |                 | Moraceae        |
|                                       |                 | Urticaceae      |
|                                       | Cucurbitales    | Cucurbitaceae   |
|                                       |                 | Begoniaceae     |
|                                       | Fagales         | Fagaceae        |
|                                       |                 | Juglandaceae    |
|                                       |                 | Betulaceae      |



## EUROSID II (MALVID) KLÁD (8)

|             |  |
|-------------|--|
| Brassicales | Tropaeolaceae<br>Resedaceae<br>Brassicaceae                |
| Malvales    | Malvaceae*<br>Thymelaeaceae<br>Cistaceae                   |
| Sapindales  | Anacardiaceae<br>Sapindaceae*<br>Simaroubaceae<br>Rutaceae |

## ASTERID KLÁD (9)

## ALAPI és KÖZPONTI HELYZETŰ KLÁDOK (10)

|          |  |
|----------|--|
| Cornales | Cornaceae<br>Hydrangeaceae   |
| Ericales | Balsaminaceae<br>Polemoniaceae<br>Theophrastaceae*<br>Primulaceae*<br>Myrsinaceae*<br>Theaceae<br>Ericaceae* |

## EUASTERID I (LAMIID) KLÁD (11)

|             |   |
|-------------|---|
| Gentianales | Rubiaceae<br>Gentianaceae<br>Apocynaceae*   |
| Boraginales | Boraginaceae*   |
| Lamiales    | Oleaceae<br>Gesneriaceae<br>Plantaginaceae*<br>Scrophulariaceae*<br>Gratiolaceae*<br>Linderniaceae*<br>Lamiaceae*<br>Phrymaceae*<br>Orobanchaceae*<br>Lentibulariaceae<br>Acanthaceae<br>Bignoniaceae<br>Verbenaceae* |
| Solanaceae  | Convolvulaceae<br>Solanaceae  |

## EUASTERID II (CAMPANULID) KLÁD (12)

|              |  |
|--------------|--|
| Aquifoliales | Aquifoliaceae  |
| Apiales      | Araliaceae*<br>Pittosporaceae<br>Apiaceae*                                   |
| Dipsacales   | Adoxaceae*<br>Caprifoliaceae*<br>Linnaeaceae<br>Dipsacaceae<br>Valerianaceae |
| Asterales    | Campanulaceae<br>Menyanthaceae<br>Asteraceae                                 |

## AZ ERDŐSZEGÉLY MEGHATÁROZÁSA ÉS CÖNOTAXONÓMIAI BESOROLÁSÁNAK SZEMPONTJAI

PAPP MÓNICA

NYME, Erdőmérnöki Kar, Növénytani és Természetvédelmi Intézet,  
9400 Sopron, Bajcsy-Zs. u. 4.; pmo@freemail.hu

Elfogadva: 2007. december 20.

**Kulcsszavak:** erdőszegély, szegélytársulások, ökoton, cönotaxonómia

**Összefoglalás:** Közép-Európában a zárt erdőállomány és a szomszédos nyílt terület határán az erdőtársulástól strukturális, illetve florisztikai szempontból egyaránt elkülönülő erdőszegélyek alakulnak ki. A termőhelyi adottságoktól függően az erdőszegély több részre tagolható, lágyszárú, illetve cserjés szegélyből áll. Az erdőszegélyben megjelenő növényegyüttesek, a szegélytársulások cönotaxonómiai besorolása mai napig vitatott kérdés a szakirodalomban. Jelen munkában e társulások különböző osztályozási rendszereit mutatjuk be az áttekintett hazai és külföldi (Ausztria, Erdély, Németország, Svájc, Szlovákia, Szlovénia, Horvátország) irodalmak alapján.

### Bevezetés

A különböző termőhelyi adottságok között kialakult erdőszegélyek növényösszetételével és struktúrájával számos szerző foglalkozik, elsősorban a külföldi szakirodalomban. A közép-európai szerzők az erdőszegélyt több részre tagolják, fiziognómiai, strukturális, illetve florisztikai szempontok alapján. TÜXEN (1952) volt az első, aki elválasztotta egy mástól az erdőköpenyt (Waldmantel) és a lágyszárú szegélyt (Waldsaum).

Az áttekintett szakirodalomból kitűnik, hogy a szerzők egyetértenek abban, hogy a szegélytársulások egyértelműen elkülöníthetők az erdőtársulástól mind strukturális, mind florisztikai szempontból. E lágyszárú, illetve cserjés szegélytársulások cönotaxonómiai besorolásában azonban kisebb-nagyobb különbséget találunk az egyes szerzők között, akik eltérő szempontokat vesznek figyelembe az osztályozás során. Hazánkban a szegélytársulások első említését Soónál (1927, 1964) találjuk. Az ökoton zóna speciális jellemzőit ZÓLYOMI (1987) fogalmazta meg. Az erdőszegély strukturális típusaival BARTHA (2000) foglalkozott, cönotaxonómiai rendszerezésüket BORHIDI (2003) foglalta össze. Jelen tanulmány célja az erdőszegélyekkel kapcsolatos közép-európai szakirodalomban előforduló különböző cönotaxonómiai rendszerek bemutatása, illetve értékelése.

### Az erdőszegély meghatározása

Az erdőállomány és a szomszédos nyílt terület határán kialakuló erdőszegély ökológiai és florisztikai szempontból egyaránt átmeneti (ökoton) zónának tekinthető, amely



speciális fajokkal jellemezhető (ZÓLYOMI 1987, WEBER 2003). Elsődleges, természetes erdőszegélyek ott alakulnak ki, ahol a klimatikus, illetve edafikus környezeti tényezők hatására az erdőborítás megszakad. Antropogén hatásra másodlagos erdőszegélyek jönnek létre. Helyzetük alapján külső és belső erdőszegélyek különíthetők el, jelen tanulmányban a külső szegélyekkel foglalkozunk. Az erdőszegélyek megjelenését (fiziognómia) a horizontális és vertikális szerkezet (struktúra) határozza meg. Horizontális szerkezet szempontjából egyenes vonalú, illetve szabálytalan vonalú erdőszegélyek különböztethetők meg. A vertikális struktúrát tekintve fokozatosan emelkedő, lépcsőzetes szegélyekről, illetve függőleges falú szegélyekről beszélhetünk. Ez utóbbi esetében a legszélső fák koronája gyakran a lágyszárú szegélyig hajlik le, vagyis „zászlós” (Trauf) (BARTHA 2000).

Közép-Európában a különböző ökológiai viszonyok között kialakult erdőszegélyek általában több részre tagolhatók, egyrészt a magaskórós fajokból álló lágyszárú, illetve a túlnyomórészt cserjék alkotta cserjés szegélyre. BORHIDI (2003) szerint az erdőszegély négy jól elkülönülő részből áll: szálerdőre, cserjés köpenyre, az ehhez kapcsolódó fél-cserjés-magaskórós szegélyre, illetve lágyszárú szegélyre bontható. REIF és HETZEL (1994) a bajorországi Fekete Erdő déli részén másodlagosan kialakult erdőszegélyeken végzett vizsgálatai során hasonlóképpen négy részre osztotta a szegélyeket, erdőköpenyt (Baummantel), cserjés szegélyt (Strauchmantel), előköpenyt (Vormantel) és lágyszárú szegélyt (Saum) különített el. A legfajgazdagabb lágyszárú szegélyek melegkedvelő tölgyesek szomszédságában alakulnak ki. Magasabb fekvésben, a bükkös és fenyves övben gyakran nem alakul ki szegélytársulás, miután a szélső fák földig hajló ágai elnyomják a fényigényes lágyszárú fajokat (ELLENBERG 1982).

### A szegélytársulások cönotaxonómiai besorolásának szempontjai

A délkelet-európai xerotherm bokorerdők térségében az erdőszegély fiziognómiai és florisztikai szempontból egyaránt jól elválik az erdőtársulástól. A lágyszárú szegély megjelenése alapján szintén elkülönül a cserjés szegélytől, a bokorerdőtől, illetve a szomszédos gyep-társulástól. Sajátos karakterfajok jellemzik, ezért különálló társulásnak tekinthető (WENDELBERGER 1954). A cserjés szegély többnyire alacsony növéssű, sűrű bozótos állomány, melyet nagyrészt szárazságtűrő cserjefajok alkotnak, ugyanakkor a lágyszárú szegélyre jellemző fajok is megtalálhatók benne. Megjelenés szempontjából azonban közelebb áll a bokorerdőhöz, mint a lágyszárú szegélyhez. WENDELBERGER (1954) osztja Soó (1927) nézetét, aki ezeket a xerotherm cserjés szegélyeket különálló társulástani egységnek tekintette ugyan, de nem jellemezte külön karakterfajokkal. Ezzel szemben egyes szerzők véleménye szerint Közép-Európa más területeivel ellentétben a xerotherm bokorerdők térségében az erdőszegély egyes részei fiziognómiai szempontból elkülöníthetők ugyan az erdőtársulástól, de miután karakterfajokkal nem jellemezhetők, nem tekinthetők különálló társulástani egységnek (SCAMONI 1965; HOFMANN 1965). Soó (1964) a pusztai cserjések csoportját (*Prunion spinosae* Soó 27) elkülöníti ugyan, de a xerotherm tölgyesek (*Quercetea pubescenti-petraeae* JAKUCS 60) osztályába sorolja. JAKUCS (1961, 1970, 1972) szintén hasonló megállapításra jutott a Balaton-felvidéken végzett vizsgálatai alapján. Az erdőszegély egyes részeinek egymástól, illetve az erdőtársulástól való fiziognómiai-strukturális elkülöníthetőségével (TÜXEN 1952, MÜLLER

1962) egyetért, azonban vitatja önálló társulástani egységként való besorolásukat. Véleménye szerint a hasonló fajösszetétel alapján az erdőszegély a szomszédos erdőtársulás részének tekinthető. Megállapítja, hogy a xerotherm lágyszárú szegélyek (*Trifolio-Geraniea* Th. MÜLLER 61) karakterfajainak többsége a szubmediterrán-szubkontinentális xerotherm tölgyesek (*Quercetea pubescenti-petraeae* Br.-Bl. 31) jellemző faja, és optimális életfeltételeiket az erdőben találják meg. A külföldi, elsősorban német szerzőkkel ellentétben hazai viszonyok között határozottan elutasítja az erdőszegély önálló társulástani egységbe sorolását. A hazánktól nyugatabbra fekvő kiegyenlítettebb klímájú területeken lokális társulásként való előfordulásukat azonban elfogadja. Alsó-Ausztria keleti részén xerotherm bokorerdőkben végzett vizsgálatai során NIKLFELD (1964) sem választotta el a lágyszárú szegélytársulást a molyhostölgyes bokorerdőtől (*Ceraso mahaleb-Quercetum* JAKUCS és FEKETE 57). Megállapítása szerint a pannoni térségre jellemző xerotherm erdők szegélyében a száraz gyepek és a bokorerdők jellemző növényfajai egyaránt megtalálhatók, a lágyszárú szegélyben azonban sok olyan faj is előfordul, amely hiányzik az erdőállományból. HILBIG et al. (1982) szintén úgy véli, hogy a xerotherm bokorerdők esetében a lágyszárú szegélyek nem különíthetők el kizárólag jellemző fajaik alapján, a szegély szerkezetét és a termőhelyi adottságokat egyaránt figyelembe kell venni.

Az áttekintett szakirodalomból kitűnik, hogy a közép-európai szerzők többsége önálló társulástani egységnek tekinti a szegélytársulásokat és elkülöníti ezeket az erdőtársulástól. A szegélytársulások cönotaxonómiai besorolásának kérdését különböző nézőpontból közelítik meg az egyes szerzők. Egy részük strukturális, fiziognómiai különbségek alapján választja el a szegélytársulást az erdőtársulástól, ugyanakkor más szerzők az eltérő fajkészlet alapján különítik el a szegélytársulásokat. Megfigyelhető, hogy a szerzők nagy része a strukturális-fiziognómiai jellemzőket és a fajösszetételt egyaránt fontos szempontnak tartja. Ugyanakkor néhányan mindezen szempontok figyelembevétele mellett kiemelik a termőhelyi sajátosságok jelentőségét a szegélytársulások megjelenésének és fajösszetételének kialakulásában és ennek alapján javasolják rendszerbe sorolásukat.

A következőkben a különböző osztályozási szempontok alapján csoportosítottuk a szerzőket. A szegélytársulások cönotaxonómiai rendszerezését az 1–4. táblázatban mutatjuk be.

### A struktúra (fiziognómia, növekedési forma) alapján történő besorolás

Az erdőszegélyek felépítésében a függőleges szerkezet a színtezettségben jelenik meg, ez határozza meg a fiziognómiát (1. táblázat). A színtezettség kialakulását a fényért folytatott verseny határozza meg. A szegélyek vízszintes szerkezete a mintázatban jut kifejezésre, és elsősorban a víz és a tápanyagok talajbeli eloszlása határozza meg, ami utal a termőhely jellegére.

Soó (1964) strukturális-fiziognómiai szempontból választja el a cserjés szegélytársulásokat az erdőtársulástól (*Quercetea pubescenti-petraeae* JAKUCS 60, 61) és külön csoportba sorolja. Véleménye szerint a cserjés szegélyek a szukcessziós folyamatban az erdőtársulások másodlagos degradációs stádiumának tekinthetők.



### A fajösszetétel (diagnosztikus fajcsoport-kombináció, karakterfajok) alapján történő besorolás

Az egyes szegélytársulások speciális fajaik alapján jól elkülöníthetők mind az erdő-, mind pedig a gyeptársulástól, cönotaxonómiai rendszerbe való sorolásuk karakterfajaik, illetve megkülönböztető fajaik alapján indokolt (MOOR 1958, MARSTALLER 1970) (2. táblázat).

Közép-Európa csapadékosabb, hűvösebb területein a lágyszárú szegélytársulások florisztikai szempontból jól elkülöníthetők a szomszédos erdőállománytól. A gyeptársulásokban egyaránt előforduló fajok, valamint a tipikus szegélyfajok együttesen sajátos fajkombinációt hoznak létre a lágyszárú szegélyben (DIERSCHKE 1974).

OBERDORFER (1983) véleménye szerint a cönotaxonómiai besorolásánál a florisztikai rokonságot, illetve a karakterfajokat kell figyelembe venni. A társulások besorolásánál a fajösszetétel az elsődleges szempont, a fiziognómiai jelleg csak ezután következik. Ugyanakkor megjegyzi, hogy az egyes szegélytársulásokra jellemző eltérő fajkombinációk kialakulása a termőhelyi adottságok függvénye.

### A struktúra (fiziognómia) és a fajösszetétel együttes figyelembevétele alapján történő besorolás

TÜXEN (1952) strukturális, valamint florisztikai szempontból egyaránt különálló cönotaxonómiai egységként határozta meg a szegélytársulásokat (3. táblázat). Önálló sorozatként (*Prunetalia spinosae*) különítette el a cserjéseket a mezofil lombos erdők (*Querco-Fagetea BR.-BL.* et VLIEGER 37) osztályán belül és klímatiszteri igényeik alapján sorolta be csoportokba. Ugyanakkor megadta a jellemző fajkombinációt és a karakterfajokat is.

ELLENBERG (1982) Közép-Európa csapadékban gazdagabb nyugati területein fiziognómiai és florisztikai szempontból egyaránt jól elkülöníthetőnek tartja a lágyszárú, illetve cserjés szegélytársulásokat az erdőtársulástól, ezért indokoltnak találja külön sorozatba sorolásukat. Nem javasolja viszont önálló osztály felállítását, miután a társulásoknak sok közös faja van a mezofil lombos erdők (*Querco-Fagetea BR.-BL.* et VLIEGER 37) osztályával. Emellett az ökológiai adottságok, valamint a szomszédos nyílt terület kezelési módjának meghatározó szerepét is hangsúlyozza a szegélytársulások fajösszetételében, illetve megjelenésében.

A xerotherm lágyszárú szegélyek osztálya (*Trifolio-Geranieae sanguinei* Th. MÜLLER 61) csak Közép-Európában különíthető el a fajösszetétel alapján, miután az ide sorolt szegélytársulások csak ebben a térségben jellemezhetők speciális megkülönböztető fajokkal. Csapadékosabb, hűvösebb, illetve szárazabb klímájú területeken a társulások nem különíthetők el (JAROŠOVÁ és MUCINA 1988, MUCINA et al. 1993).

BORHIDI (2003) a szegélytársulások elkülönítésénél a fiziognómiai-strukturális jellemzők mellett figyelembe veszi a fajösszetételt is. Külön-külön osztályba sorolja a melegkedvelő lágyszárú szegélytársulásokat, a ruderalis-antropogén szegélyeket, illetve a cserjés szegélytársulásokat. Megállapítása szerint Közép- és Nyugat-Európában a szárazság- és melegkedvelő növényfajok csupán az erdőszegélyben fordulnak elő, míg hazánkban ugyanezek a fajok a természetes erdő- és gyeptársulásokban is megtalálják életfeltételeiket.

## Az ökológiai adottságok alapján történő besorolás

Egyes szerzők a szegélytársulások fajösszetételét az ökológiai adottságok függvényében vizsgálják (4. táblázat). Megállapításuk szerint vannak olyan speciális ökológiai igényű fajok, melyek optimális életfeltételeiket a szegélyzónában találják meg, ami indokolta teszi az egyes szegélytársulások elkülönítését.

Az egyes szegélytársulásokra különböző fajcsoportok jellemzőek, amelyek csak meghatározott termőhelyi körülmények között fordulnak elő. (PASSARGE 1967, PASSARGE és HOFMANN 1968).

A termőhelyi adottságok közül kiemelkedő szerepet játszik a kitettség, illetve a talaj-jellemzők (víz- és tápanyagellátottság). Ökológiai igény alapján két eltérő szegélytípus különböztethető meg. A napsütötte erdőségeken rendszerint kevésbé víz- és tápanyag-igényes, alacsony termető évelő fajokból álló, fajgazdag lágyszárú szegélyek alakulnak ki, míg árnyas termőhelyeken, üde és tápanyagban gazdag talajon nagylevelű, magas-kórós fajok alkotják a lágyszárú szegélyeket (DIERSCHKE 1974; BÖHMER et al., 1993). A tengerszint feletti magasság szintén jelentős ökológiai tényező. A magasság növekedésével megváltozó talajtani és mikroklimatikus feltételek hatására a szegélytársulások fajösszetétele és szerkezete is változik, az egyes szegélytársulások rendszerint egy bizonyos tengerszint feletti magasságig fordulnak elő. Alacsonyabb fekvésekben a szegélytársulások florisztikailag jól elhatárolhatók az erdőtársulástól, míg feljebb haladva legtöbbször az erdő-állomány szélső fáinak lehajló ágai alkotják az erdőszegélyt (KOPECKY 1971, REIF és GÖHLE 1988, REIF és HETZEL 1994).

Az ökológiai tényezők döntően befolyásolják a szegélytársulás fajösszetételét, illetve struktúráját, amit WEBER (2003) fontos szempontnak tekint a cönotaxonomiai besorolásnál. Külön osztályba sorolja a bázikus, a savanyú, illetve a nitrogénben gazdag talajon található lágyszárú társulásokat. A cserjés szegély esetében elkülöníti a bázikus talajon előforduló melegkedvelő, illetve mezofil szegélytársulásokat, valamint a savanyú talajon előforduló társulásokat.

Egy adott területen, hasonló ökológiai adottságok között kialakuló szegélytársulások fajösszetétele is hasonló, az egyes fajok dominanciaviszonyai viszont eltérőek. A fajösszetétel alakulása szoros kapcsolatban van a gradiens mentén változó mikroökológiai adottságokkal. A hasonló fajösszetételű, rokon társulások egy csoportba tartoznak. Az egyes szegélytársulások jól jellemzik termőhelyük ökológiai viszonyait, ezért azok indikátorául szolgálhatnak (CARNI 1992, 1993, 1995).

Az egyes társulások névadó fajai azonban csupán regionális érvényűnek tekinthetők, az adott területen mindig a termőhelyi adottságoknak megfelelően más fajok válnak dominánssá. Így a közép-európai viszonyok között meghatározott karakterfajok, illetve az erre alapozott társulástani besorolási rendszer szélsőségebb klimatikus viszonyok között elveszti érvényességét (van GILS et al. 1975).

Erdélyben végzett vizsgálatok eredményei alapján a szegélytársulások ökológiai, illetve társulástani szempontból egyaránt elkülöníthetők. A melegkedvelő lágyszárú szegélytársulásokat (*Geranion sanguinei* Tx. 61) speciális karakterfajok jellemzik, valamint olyan fajok, melyek az erdő-, illetve a gyeptársulásokban ritkán fordulnak elő és optimális életfeltételeiket a szegélytársulásban találják meg (van GILS és KOVÁCS 1977, KOVÁCS 2004).



Az egyes szegélytársulások elkülöníthetőségének alapja az eltérő ökológiai igényeikből adódik, egy adott fajösszetételű szegélytársulás utal a termőhelyi viszonyokra. Az egyes szegélytársulások kismértékben eltérő ökológiai viszonyok között kialakult változatai az adott társulás szubasszociációinak tekinthetők, melyekre sajátos és egymástól eltérő fajkészlet jellemző. Azok a társulások sorolhatók egy csoportba, melyek egy adott gradiens mentén helyezkednek el. A rendszertani besorolás során elsődleges szempont a fajösszetétel mellett a termőhelyi adottságok figyelembevétele (CARNI 1997, 1998).

A xerotherm lágyszárú szegélytársulások fő elterjedési területe Közép-Európa szubhumid régióiban található, ahol az erdő-, illetve gyeptársulástól jól elkülöníthető szegélyeket alkotnak. A kontinentális, illetve mediterrán klímájú térség felé való terjedésüket az időszakos szárazság, az atlantikus klímában pedig a téli fagyok hiánya korlátozza. A térség északi részén többnyire alacsonyabb fekvésekben, napos kitettségben találhatók, míg dél felé haladva egyre magasabb fekvésben, a hegyvidékeken, hűvösebb klímában fordulnak elő (CARNI 2005, CARNI et al. 2005).

#### Köszönetnyilvánítás

Ezúton is köszönöm konzulensemnek, dr. BARTHA DÉNES egyetemi tanárnak a nemzetközi szakirodalom feltárásában nyújtott segítségét, valamint a cikk összeállítása során a hasznos tanácsokat. Köszönöm továbbá dr. KOVÁCS J. ATTILA főiskolai tanár észrevételeit, tanácsait. Munkámban nagy segítségemre volt az ANDRAZ CARNI (Jovan Hazdi Biológiai Intézet, Szlovénia) által rendelkezésemre bocsátott irodalom is.

A struktúra (fiziognómia, növekedési forma) alapján történő besorolás  
Einordnung nach physiognomischen-strukturellen Merkmalen.  
(1) Pflanzensoziologische Einheit; (2) Klasse; (3) Ordnung; (4) Assotiationsverband;  
(5) Assotiationsunterverband ; (6) Assotiation; (7) Subassotiation

|                               |  |   |
|-------------------------------|--|---|
| Cönotaxon (1)                 | Soó<br>(1964)  |   |
| Osztály (2)                   | Quercetea pubescenti-petraeae JAKUCS 60, 61  |   |
| Sorozat (3)                   | Quercetalia pubescentis BR.-BL. 31   |   |
| Asszociáció-<br>csoport (4)   | Prunion spinosae Soó 30  | Quercion pubescenti-<br>petraeae BR.-BL. 31   |
| Asszociáció-<br>alcsoport (5) |  | Aceri (tatarico)-Quercion<br>ZÓLYOMI-JAKUCS 57  |
| Asszociáció (6)               | <i>Amygdaletum nanae<br/>pannonicum</i> Soó 27<br><i>Crataego-Cerasetum<br/>fruticosae</i> Soó 27<br><i>Pruno spinosae-<br/>Crataegetum</i> Soó 27 | <i>Festuco-Quercetum roboris<br/>danubiale</i> Soó 34   |
| Szubasszociáció (7)           |  | <i>populetosum albae</i> Soó 40<br><i>juniperetosum</i> Soó 58<br><i>crataegetosum</i> Soó 58 |



2. táblázat  
Tabelle 2

A fajösszetétel alapján történő besorolás  
Einordnung nach Artenzusammensetzung.  
(1) Pflanzensoziologische Einheit; (2) Säume; (3) Klasse; (4) Reihe;  
(5) Assotiationsverband; (6) Assotiation; (7) Strauchmantel

| Cönotaxon<br>(1)               | OBERDORFER<br>(1983)   | MOOR<br>(1958)  |
|--------------------------------|--|---|
| <b>Lágyszárú szegélyek (2)</b> |  |   |
| Osztály (3)                    | Artemisietea vulgaris<br>LOHM., PRSG. et Tx.in Tx. 50  | Artemisietea vulgaris<br>LOHM., PRSG. et Tx.in Tx. 50 |
| Sorozat (4)                    | 1. Glechometalia hederaceae<br>Tx. in Tx. et BRUN-HOOL 75<br>2. Convulvuletalia sepium Tx. 50  | Convulvuletalia sepium Tx. 50                         |
| Asszociáció-<br>csoport (5)    | 1.1. Aegopodion podagrariae Tx. 67<br>1.2. Alliarion OBERD. 62<br>2.1. Senetion fluviatilis Tx. 50 em.<br>Tx. 67<br>2.2. Convulvulion sepium Tx. 47 em.  | Senecion fluviatilis Tx. 50                           |
| Asszociáció (6)                | 1.1.1. <i>Chaerophylletum bulbosi</i> Tx. 37<br>1.1.2. <i>Chaerophylletum aurei</i> OBERD. 57<br>1.1.3. <i>Phalarido-Petasitetum hybridi</i><br>SCHWICK. 33<br>1.1.4. <i>Chaerophylletum aromatici</i><br>NEUHÁ, NEUH. et HEJNY 69<br>1.1.5. <i>Urtici-Aegopodietum podagrariae</i><br>OBERD. 64 in GÖRS 68<br>1.1.6. <i>Aegopodio-Anthriscetum nitidae</i><br>KOPECKY 74<br>1.1.7. <i>Urtico-Cruciatetum</i> DIERSCHKE 73<br>1.1.8. <i>Sambucetum ebuli</i> FELF. 42<br>1.2.1. <i>Alliario-Chaerophylletum temuli</i><br>LOHM. 49 | <i>Impatienti-Solidaginetum</i><br>MOOR 58            |
| Asszociáció (6)                | 1.2.2. <i>Alliaria petiolata</i> -Gesellschaft<br>1.2.3. <i>Toriletum japonicae</i><br>LOHM. in OBERD. et al. 67<br>1.2.4. <i>Euphorbietum strictae</i><br>OBERD. in OBERD. et al. 67<br>1.2.5. <i>Epilobio-Geranium robertianum</i><br>LOHM. in OBERD. et al. 67<br>2.1.1. <i>Cuscuta-Convulvuletum sepium</i><br>Tx. 47<br>2.2.1. <i>Convulvulo-Eupatorietum</i> GÖRS 74   | <i>Cuscuta-Convulvuletum</i><br>Tx. 47                |

| Cönotaxon<br>(1)             | OBERDORFER<br>(1983) | MOOR<br>(1958)   |
|------------------------------|----------------------|--|
| <b>Cserjés szegélyek (7)</b> |                      |  |
| Osztály (3)                  |                      | Querco-Fagetea BR.-BL. et<br>VLIEG. 37   |
| Sorozat (4) *                |                      | Prunetalia spinosae Tx. 52   |
| Asszociáció-<br>csoport (5)  |                      | <i>Berberidion vulgaris</i><br>BR.-BL. 47  |
| Asszociáció (6)              |                      | <i>Salicetum alpicolae</i> MOOR 58<br><i>Salici-Viburnetum</i> MOOR 58<br><i>Pado-Coryletum</i> MOOR 58<br><i>Ligustro-Prunetum</i> Tx. 52<br><i>Hippophao-Berberidetum</i><br>MOOR 58 |



A struktúra (fiziognómia) és a fajösszetétel együttes figyelembevétele alapján történő besorolás  
 Einordnung nach physiognomischen-strukturellen Merkmalen und Artenzusammensetzung.  
 (1) Pflanzensoziologische Einheit; (2) Säume; (3) Klasse; (4) Reihe; (5) Assotiationsverband; (6)  
 Assotiation; (7) Strauchmantel

| Cönotaxon<br>(1)               | ELLENBERG<br>(1982)  | MUCINA és KOLBEK<br>(1993)   | BORHIDI<br>(2003)   |
|--------------------------------|--|--|---|
| <b>Lágyszárú szegélyek (2)</b> |  |  |   |
| Osztály (3)                    | Trifolio-Geraniea<br>sanguinei TH. MÜLL. 61                                    | Trifolio-Geraniea<br>sanguinei TH. MÜLL. 61  | Trifolio-Geraniea<br>sanguinei TH. MÜLL.<br>61  |
| Sorozat (4)                    | Trifolio-Origanetalia  | 1. Origanetalia vulgaris<br>TH. MÜLL. 61<br>2. Melampyro-Holcetalia<br>mollis PASS. 79   | 1. Origanetalia<br>vulgaris TH. MÜLL. 61<br>2. Melampyro-<br>Holcetalia mollis<br>PASS. 79  |
| Asszociáció-<br>csoport (5)    | 1. Vincetoxico-Geranium<br>sanguinei<br><br>2. Trifolion medii<br>TH. MÜLL. 62 | 1.1. Geranium<br>sanguinei TX. 61<br><br>2. Trifolion medii<br>TH. MÜLL. 62<br><br>2.1. Melampyrium<br>pratensis PASS. 79  | 1.1. Geranium<br>sanguinei TX. 61<br><br>2. Trifolion medii<br>TH. MÜLL. 62<br><br>2.1. Melampyrium<br>pratensis PASS. 79   |
| Asszociáció (6)                | 1.1. <i>Geranio-<br/>Peucedanetum<br/>cervariae</i>                            | 1.1.1. <i>Geranio-<br/>Dictamnenum</i> WENDELB.<br>ex TH. MÜLL. 62<br><br>1.1.2. <i>Peucedanetum<br/>cervariae</i> KAISER 26<br><br>1.1.3. <i>Geranio-<br/>Trifolietum alpestris</i><br>TH. MÜLL. 62<br><br>1.1.4. <i>Geranio-<br/>Anemonetum sylvestris</i><br>TH. MÜLL. 62<br><br>1.1.5. <i>Arabidi turritae-<br/>Laserpitietum asperi</i><br>MUCINA 93<br><br>1.1.6. <i>Campanulo<br/>bononiensis-Vicetium<br/>tenuifoliae</i> KRAUSCH<br>in TH. MÜLL. 62 | 1.1.1. <i>Geranio-<br/>Dictamnenum</i><br>WENDELB. 54<br><br>1.1.2. <i>Peucedanetum<br/>cervariae</i> KAISER 26<br><br>1.1.3. <i>Geranio-<br/>Trifolietum alpestris</i><br>TH. MÜLL. 62<br><br>1.1.4. <i>Geranio-<br/>Anemonetum sylvestris</i><br>TH. MÜLL. 62<br><br>1.1.5. <i>Melampyro<br/>debreceniensi-<br/>Peucedanetum<br/>oreoselini</i><br>BORHIDI 2003<br><br>1.1.6. <i>Peucedano<br/>oreoselini-Geranieum<br/>sanguinei</i><br>BORHIDI 2003 |

3. táblázat folytatása  
Vorts. Tabelle 3

| Cönotaxon<br>(1)        | ELLENBERG<br>(1982)   | MUCINA és KOLBEK<br>(1993)  | BORHIDI<br>(2003)   |
|-------------------------|---|---|---|
| Asszociáció (6)         | <p>2.1. <i>Trifolio-Melampyretum nemorosi</i></p> <p>2.2. <i>Trifolio-Agrimoniaetum</i> TH. MÜLL. 62</p> <p>2.3. <i>Vicio cassubicae-Agrimoniaetum</i></p> <p>2.4. <i>Viciaetum sylvaticae-dumetorum</i></p> <p>2.5. <i>Teucrio-Centauretum nemoralis</i></p> | <p>1.2.1. <i>Trifolio medii-Melampyretum nemorosi</i><br/>DIERSCHKE 74</p> <p>1.2.2. <i>Trifolio medii-Agrimoniaetum</i><br/>TH. MÜLL. 62</p> <p>1.2.3. <i>Agrimonia-Viciaetum cassubicae</i><br/>PASS. 67</p> <p>1.2.4. <i>Viciaetum sylvaticae</i><br/>OBERD. et TH. MÜLL. 62</p> <p>1.2.5. <i>Ranunculetum nemorosi</i> van GILS et GIL. 76</p> <p>1.2.6. <i>Knautietum dipsacifoliae</i> OBERD. et TH. MÜLL. 90</p> <p>1.2.7. <i>Genista sagittalis</i>-társulás</p> <p>2.1.1. <i>Lathyro montani-Melampyretum pratensis</i><br/>PASS. 67</p> | <p>1.2.1. <i>Trifolio medii-Melampyretum nemorosi</i> DIERSCHKE 74</p>  |
| Osztály (3)             | Artemisietea vulgaris<br>LOHM., PRSG. et TX. 50   | Galio-Urticetea PASS. ex<br>KOPECKY 69  | Galio-Urticetea PASS.<br>ex KOPECKY 69  |
| Sorozat (4)             | Galio-Calystegietalia   | <p>1. Lamio albi-Chenopodietalia boni-henrici<br/>KOPECKY 69</p> <p>2. Convulvuletalia<br/>sepium TX. 50</p>  | Lamio albi-Chenopodietalia boni-henrici<br>KOPECKY 69   |
| Asszociáció-csoport (5) | <p>1. Geo-Alliarion GÖRS.,<br/>MÜLL. 69</p> <p>2. Aegopodion<br/>podagrariae TX. 67</p>   | <p>1.1. Galio-Alliarion<br/>LOHM., OBERD. 67</p> <p>1.2. Impatienti noli-tangere-Stachyion<br/>sylvaticae GÖRS<br/>ex MUCINA 93</p> <p>1.3. Aegopodion<br/>podagrariae TX. 67</p> <p>2.1. Senecionion<br/>fluviatilis TX. 50</p> <p>2.2. Petasition<br/>officinalis SILLINGER 33</p>  | <p>1.1. Galio-Alliarion<br/>LOHM., OBERD. 67</p> <p>2. Impatienti noli-tangere-Stachyion<br/>sylvaticae GÖRS ex<br/>MUCINA 93</p> <p>3. Aegopodion<br/>podagrariae TX. 67</p> |



3. táblázat folytatása  
Vorts. Tabelle 3

| Cönotaxon<br>(1)   | ELLENBERG<br>(1982)                                     | MUCINA és KOLBEK<br>(1993)  | BORHIDI<br>(2003)  |
|--------------------|---|---|--|
| Asszociáció<br>(6) | 1.1. <i>Torilidetum japonicae</i>                       | 1.1.1. <i>Torilidetum japonicae</i> LOHM.<br>ex GÖRS, TH. MÜLL. 69  | 1.1. <i>Torilidetum japonicae</i> LOHM. ex<br>GÖRS, TH. MÜLL. 69   |
|                    | 1.2. <i>Alliario-Chaerophylletum temuli</i>             | 1.1.2. <i>Alliario officinalis-<br/>phyllletum temuli</i><br>LOHM. 49   | 1.2. <i>Alliario officinalis-<br/>Chaerophylletum temuli</i> Chaerophylle-<br>tum temuli LOHM. 49                    |
|                    | 1.3. <i>Eupatorietum cannabini</i>                      | 1.1.3. <i>Anthriscetum trichospermi</i> HEJNY,<br>KIPP. 79  | 1.3. <i>Anthriscetum trichospermi</i> HEJNY,<br>KIPP. 79   |
|                    | 1.4. <i>Epilobio montani-<br/>Geranietum robertiani</i> | 1.2.1. <i>Epilobio-<br/>Geranietum robertiani</i><br>LOHM. ex GÖRS,<br>TH. MÜLL. 69   | 2.1. <i>Epilobio-<br/>Geranietum robertiani</i><br>LOHM. ex GÖRS,<br>TH. MÜLL. 69                                    |
|                    |   | 1.2.2. <i>Cephalarietum pilosae</i> TX. ex OBERD. 57  |  |
|                    |   | 1.2.3. <i>Circaeetum lutetianae</i> KAISER 26   |  |
|                    |   | 1.2.4. <i>Campanulo rapunculoidis-Brachypodietum sylvatici</i><br>MUCINA 93   |  |
|                    |   | 1.3.1. <i>Euphorbietum strictae</i> TH. MÜLL.<br>ex MUCINA 93   |  |
|                    | 2.1. <i>Chaerophylletum aurei</i> OBERD. 57             |   | 3.1. <i>Chaerophylletum aurei</i> OBERD. 57<br>3.2. <i>Carpesio abrotanoidis-Physalidetum alkekengi</i> BORHIDI 2003 |
|                    | 2.2. <i>Urtico-Aegopodietum</i> OBERD. 64 in GÖRS 68    | 2.1.1. <i>Cuscuta europaeae-Convulvuletum sepium</i> TX. 47<br>2.1.2. <i>Senecionetum fluviatilis</i> MÜLL. ex STRAKA in MUCINA 93<br>2.2.1. <i>Chaeropyllo-Petasitetum officinalis</i> KAISER 26<br>2.2.2. <i>Equisetum telmateia</i> - Gesellschaft |  |

| Cönotaxon<br>(1)             | ELLENBERG<br>(1982) | MUCINA és KOLBEK<br>(1993) | BORHIDI<br>(2003)   |
|------------------------------|---------------------|----------------------------|---|
| <b>Cserjés szegélyek (7)</b> |                     |                            |   |
| Osztály (3)                  |                     |                            | Rhamno-Prunetea<br>RIVAS-GODAY et<br>BORJA 61   |
| Sorozat (4)                  |                     |                            | <i>Prunetalia spinosae</i><br>Tx. 52  |
| Asszociáció-<br>csoport (5)  |                     |                            | 1. Berberidion BR.-BL.<br>50<br><br>2. Prunion spinosae<br>Soó 47<br><br>3. Spiraeion mediae<br>BORHIDI et VARGA Z.<br>99   |
| Asszociáció<br>(6)           |                     |                            | 1.1. <i>Pruno-spinosae-Crataegetum</i> Soó 27<br><br>1.2. <i>Ligustro-Prunetum</i> Tx. 52<br><br>1.3. <i>Cotoneastro tomentosum-Amelanchieretum</i> JAKUCS 61<br><br>2.1. <i>Prunetum fruticosae</i><br>DZINBALTOVSKI 26<br><br>2.2. <i>Prunetum tenellae</i><br>Soó 47<br><br>2.3. <i>Cerasetum mahaleb</i> OBERD.,<br>Th. MÜLL. 79<br><br>3.1. <i>Helleboro odori-Spiraeetum mediae</i><br>BORHIDI, MORSCH-HAUSER 2003<br><br>3.2. <i>Waldsteinio-Spiraeetum mediae</i><br>ZÓLYOMI 36 |



Az ökológiai adottságok alapján történő besorolás  
Einordnung nach ökologischen Gegebenheiten.  
(1) Pflanzensoziologische Einheit; (2) Säume; (3) Klasse; (4) Reihe; (5) Assotiationsverband;  
(6) Assotiationsunterverband; (7) Assotiation; (8) Unterklasse

| Cönotaxon<br>(1)               | CARNI<br>(1994, 2005)  | WEBER<br>(2003)   | KOVÁCS<br>(2004)  |
|--------------------------------|--|---|---|
| <b>Lágyszárú szegélyek (2)</b> |  |   |   |
| Osztály (3)                    | Trifolio-Geraniea TH.<br>MÜLL. 61                                      | Trifolio-Geraniea<br>sanguinei TH. MÜLL. 61                                     | Trifolio-Geraniea<br>sanguinei TH. MÜLL.<br>61                              |
| Sorozat (4)                    | Origanetalia vulgaris TH.<br>MÜLL. 61                                  | Origanetalia vulgaris TH.<br>MÜLL. 61   | Origanetalia vulgaris<br>TH. MÜLL. 61                                       |
| Asszociáció-<br>csoport (5)    | 1. Geranion sanguinei Tx.<br>in MÜLL. 61                               | 1. Geranion sanguinei Tx.<br>in MÜLL. 61  | 1. Geranion<br>sanguinei Tx.<br>in MÜLL. 61                                 |
|                                | 2. Trifolion medii TH.<br>MÜLL. 62                                     | 2. Trifolion medii TH.<br>MÜLL. 62  | 2. Trifolion medii<br>TH. MÜLL. 62  |
|                                | 3. Teucrium scorodoniae<br>de FOUCAULT et al. 79                       |   |   |
| Asszociáció-<br>alcsoporth (6) | 1.1. Geranienion<br>sanguinei Tx.<br>in MÜLL. 61                       |   |   |
|                                | 1.2. Dictamnion-Ferula-<br>genion van GILS et al. 75                   |   |   |
|                                | 2.1. Agrimonion-Tri-<br>folienion medii KNAPP 76                       |   |   |
| Asszociáció (7)                | 1.1.1. Geranio-Peuce-<br>danetum cervariae<br>MÜLL. 61                 | 1.1. Geranio-Peuce-<br>danetum cervariae<br>KAISER 26                           | 1.1. Geranio-<br>Peucedanetum<br>cervariae MÜLL. 61                         |
|                                | 1.1.2. Knautio-Dictam-<br>netum albi CARNI 98                          | 1.2. Geranio-Dictam-<br>netum WENDELB.<br>ex TH. MÜLL. 62                       | 1.2. Galio-Dictam-<br>netum GILS et<br>KOVÁCS 77                            |
|                                | 1.1.3. Bupleuro longifolii-<br>Laserpitietum latifolii<br>TH. MÜLL. 78 |   |   |
|                                | 1.1.4. Laserpitietum sileris<br>SPRINGER 87                            |   | 1.3. Clematido recti-<br>Laserpitietum<br>latifolii SCHNEIDER-<br>BINDER 84 |
|                                |  | 1.3. Campanulo<br>bononiensis-Vicetum<br>tenuifoliae KRAUSCH<br>in TH. MÜLL. 62 |   |

| Cönotaxon<br>(1)            | CARNI<br>(1994, 2005)   | WEBER<br>(2003)   | KOVÁCS<br>(2004)  |
|-----------------------------|---|---|---|
|                             |   | 1.4. <i>Geranio-Tri-<br/>folietum alpestris</i> TH.<br>MÜLL. 62   |   |
| Asszociáció<br>(7)          |   | 1.5. <i>Adonido-Peuce-<br/>danetum cervariae</i><br><br>1.6. <i>Geranio-Anemo-<br/>netum sylvestris</i> TH.<br>MÜLL. 62 |   |
|                             | 1.2.1. <i>Cirsio pannonic-<br/>Peucedanetum cervariae</i><br>van GILS et al. 75   |   |   |
|                             | 2.1.1. <i>Melampyrum<br/>pratense</i> comm.   | 2.1. <i>Trifolio medii-<br/>Melampyretum nemo-<br/>rosi</i> DIERSCHKE 74  |   |
|                             | 2.1.2. <i>Agrimonio-<br/>Vicietum cassubicae</i><br>PASS. 67 var. geogr.<br><i>Knautia drymeia</i> subsp.<br><i>drymeia</i> CARNI 93        | 2.2. <i>Agrimonio-Vicietum<br/>cassubicae</i> PASS. 67  |   |
|                             | 2.1.3. <i>Trifolio-Agrimo-<br/>nietum eupatorii</i> TH.<br>MÜLL. 62 var. geogr.<br><i>Knautia drymeia</i> subsp.<br><i>drymeia</i> CARNI 93 | 2.3. <i>Trifolio-Agrimo-<br/>nietum</i> TH. MÜLL 62   | 2.1. <i>Trifolio medii-<br/>Agrimonetum</i> TH.<br>MÜLL. 62               |
|                             | 2.1.4. <i>Trifolio-Mela-<br/>mpyretum nemorosi</i><br>DIERSCHKE 73  | 2.4. <i>Vicietum sylvaticae-<br/>dumetorum</i>  |   |
|                             | 3.1. <i>Cruciato-Mela-<br/>mpyretum pratense</i><br>PASS. 79 var. geogr.<br><i>Knautia drymeia</i> subsp.<br><i>drymeia</i> CARNI 93        |   | 2.2. <i>Stachyo-<br/>melampyretum<br/>bihariensis</i> COLDEA<br>et POP 92 |
| Osztály (3)                 |   | Melampyro-Holcetea  |   |
| Sorozat (4)                 |   | Melampyro-Holcetalia  |   |
| Asszociáció-<br>csoport (5) | Melampyron pratensis  |   |   |



4. táblázat folytatása  
Vorts. Tabelle 4

| Cönotaxon<br>(1)            | CARNI<br>(1994, 2005)  | WEBER<br>(2003)   | KOVÁCS<br>(2004)   |
|-----------------------------|--|---|--|
| Asszociáció<br>(7)          |  | <i>Cruciato-Melampyretum<br/>pratensis</i><br><br><i>Melampyrum pratense-<br/>Hieracium sabaudum</i><br><br><i>Epilobio angustifolii-<br/>Corydaletum claviculatae</i>              |  |
| Osztály (3)                 | Artemisietea LOHM.,<br>PRSG. et TX. 50   | Galio-Urticetea PASS.<br>ex KOPECKY 69  | Galio-Urticetea<br>PASS. ex KOPECKY<br>69  |
| Alosztály (8)               | Galio-Urticenea (PASS. 67)<br>TH. MÜLL. 81   |   |  |
| Sorozat (4)                 | Glechometalia<br>hederaceae TX. 67   | 1. Galio-Alliarietalia<br>GÖRS, MÜLL. 69<br><br>2. Convulvuletalia<br>sepium TX. 50   | 1. Lamio albi-<br>Chenopodietalia<br>boni-henrici<br>KOPECKY 69<br><br>2. Convulvuletalia<br>sepium TX. 50   |
| Asszociáció-<br>csoport (5) | 1. Alliaron OBERD. 62<br>emend. SISS. 73<br><br>2. Aegopodion<br>podagrariae TX. 67  | 1.1. Geo-Alliaron<br>GÖRS, MÜLL. 69<br><br>1.2. Aegopodion<br>podagrariae TX. 67  | 1.1. Geo urbani-<br>alliaron petiolatae<br>LOHM. et OBERD.<br>in GÖRS et MÜLL. 69<br><br>1.2. Aegopodion<br>podagrariae TX. 67<br><br>1.3. Impatienti noli-<br>tangere-Stachyon<br>sylvaticae GÖRS et<br>MUCINA 93<br><br>2.1. Senecion fluvia-<br>tilis TX. 50<br><br>2.2. Petasition offici-<br>nalis SILLINGER 33 |
| Asszociáció (7)             | 1.1. <i>Torilidetum japonicae</i><br>LOHM. in OBERD. et al. 67<br>ex GÖRS et TH. MÜLL. 69<br>var. geogr. <i>Epimedium</i><br><i>alpinum</i> CARNI 94 | 1.1.1. <i>Torilidetum japo-<br/>nicae</i> LOHM. in OBERD.<br>et al. 67 ex GÖRS et<br>TH. MÜLL. 69<br><br>1.1.1. <i>Alliario officinalis-<br/>Chaerophylletum temuli</i><br>LOHM. 49 | 1.1.1. <i>Alliario</i><br><i>officinalis-<br/>Chaerophylletum</i><br><i>temuli</i> LOHM. 49  |

| Cönotaxon<br>(1) | CARNI<br>(1994, 2005)   | WEBER<br>(2003)  | KOVÁCS<br>(2004)  |
|------------------|---|--|---|
|                  |   |  | 1.1.2. <i>Geo urbani-Chelidonetum majoris</i> JAROLIMEK et al. 97 |
|                  | 2.1. <i>Aegopodio-Menthetum longifoliae</i> HILBIG 72   |  |   |
|                  | 2.2. <i>Heracleo-Sambucetum ebuli</i> BRANDES 83  |  | 1.1.3. <i>Sambucetum ebuli</i> FELF. 42                           |
|                  | 2.4. <i>Chaerophylletum bulbosi</i> TX. 37  | 1.2.1. <i>Chaerophylletum bulbosi</i> TX. 37                 | 1.1.4. <i>Conio-Chaerophylletum bulbosi</i> POP 68                |
|                  | 2.3. <i>Anthriscetum sylvestris</i> HADAC 68  |  | 1.2.1. <i>Anthriscetum sylvestris</i> HADAC 68                    |
| Asszociáció (7)  | 2.5. <i>Chaerophylletum aurei</i> OBERD. 57   | 1.2.2. <i>Chaerophylletum aurei</i> OBERD. 57                | 1.2.2. <i>Chaerophylletum aromatici</i> NEUH.-NOV. 69             |
|                  | 2.6. <i>Urtico-Cruciatetum laevipedis</i> DIERSCHKE 74  | 1.2.3. <i>Urtico-Cruciatetum laevipedis</i> DIERSCHKE 74     |   |
|                  | 2.7. <i>Urtico-Aegopodietum</i> (TX. 63) OBERD. 64  | 1.2.4. <i>Urtico-Aegopodietum podagrariae</i> TX. ex GÖRS 68 | 1.2.3. <i>Urtico-Aegopodietum podagrariae</i> TX. ex GÖRS 68      |
|                  | 2.8. <i>Urtico-Lamietum orvalae</i> CARNI 94  |  |   |
|                  | 2.9. <i>Phalarido-Petasitetum officinalis</i> SCHWICKERATH 33   |  |   |
|                  | 2.10. <i>Chaerophyllo-Petasitetum officinalis</i> KAISER 26 var. geogr. <i>Knautia drymeia</i> subsp. <i>drymeia</i> CARNI 94 |  | 1.2.4. <i>Sisymbrietum strictissimi</i> BRANDES in MUCINA 93      |
|                  |   |  | 2.1.1. <i>Urtico-Convulvuletum</i> GÖRS et MÜLL. 69               |
|                  |   |  | 2.1.2. <i>Bidenti-Calystegietum</i> FELF. 43                      |



4. táblázat folytatása  
Vorts. Tabelle 4

| Cönotaxon<br>(1)             | CARNI<br>(1994, 2005)   | WEBER<br>(2003) | KOVÁCS<br>(2004)   |
|------------------------------|---|-----------------|--|
|                              |   |                 | 2.1.3. <i>Senetionetum<br/>fluviatilis</i> MÜLL.<br>in OBERD. 83       |
|                              |   |                 | 2.1.4. <i>Calystegio-<br/>Agropyretum<br/>repentis</i> FELF. 43        |
|                              |   |                 | 2.2.1. <i>Petasiteto-<br/>Telekietum speciosae</i><br>MORARIU 67       |
|                              |   |                 | 2.2.2. <i>Telekio<br/>speciosae-<br/>Aruncetum dioici</i><br>OROIAN 98 |
|                              |   |                 | 2.2.3. <i>Aegopodio-<br/>Petasitetum hybridi</i><br>TX. 47             |
| <b>Cserjés szegélyek (9)</b> |   |                 |  |
| Osztály (3)                  | Querco-Fagetea BR.-BL.<br>et VLIEG. 37  |                 |  |
| Sorozat (4)                  | 1. Quercetalia pubescentis<br>BR.-BL. 32<br>2. Prunetalia spinosae<br>TX. 52  |                 |  |
| Asszociáció-<br>csoport (5)  | 1.1. Ostryo-Carpinion<br>orientalis HORVAT 58<br>2.1. Berberidion<br>BR.-BL. 50<br>2.2. Pruno-Rubion fruticosi<br>TX. 52 corr. DOING 62   |                 |  |
| Asszociáció (7)              | 2.1.1. <i>Ligustro-Prunetum<br/>spinosae</i> TX. 52 var. geogr.<br><i>Knautia drymeia</i> subsp.<br><i>drymeia</i> CARNI 93<br>2.1.2. <i>Omphalodo verna-</i><br><i>Coryletum avellanae</i> CARNI 94<br>2.1.3. <i>Ostryo-Cornetum</i><br>CARNI 94 |                 |  |

| Cönotaxon<br>(1)        | CARNI<br>(1994, 2005)  | WEBER<br>(2003)   | KOVÁCS<br>(2004)   |
|-------------------------|--|---|--|
|                         | 2.2.1. <i>Carpino-Prunetum spinosae</i> Tx. 52 var. geogr.<br><i>Knautia drymeia</i> subsp. <i>drymeia</i> CARNI 93 subvar.<br>geogr. <i>Epimedium alpinum</i> CARNI 96<br><br>2.2.2. <i>Rubo-Coryletum avellanae</i> OBERD. 57 var.<br>geogr. <i>Knautia drymeia</i> subsp. <i>drymeia</i> CARNI 96 |   |  |
| Osztály (3)             |  | Rhamno-Prunetea RIVAS-GODAY et BORJA CARBONELL 61   | Rhamno-Prunetea RIVAS-GODAY et BORJA CARBONELL 61  |
| Sorozat (4)             |  | Prunetalia spinosae Tx. 52  | Prunetalia spinosae Tx. 52   |
| Asszociáció-csoport (5) |  | Berberidion BR.-BL. 50  | Prunion spinosae Soó 47  |
| Asszociáció (7)         |  | <i>Crataego-Prunetum spinosae</i><br><i>Pruno-Ligustretum</i><br><br><i>Cotoneastro-Amelanchieretum</i><br><br><i>Crataego-Prunetum fruticosae</i><br><br><i>Coronillo-Prunetum mahaleb</i> | <i>Pruno spinosae-Crataegetum</i> Soó 31<br><i>Prunetum tenellae</i> Soó 47<br><br><i>Coryletum avellanae</i> Soó 27<br><br><i>Corylo-Populetum</i> BR.-BL. 19 |



## IRODALOM – LITERATUR

- BARTHA D. 2000: Az erdőszegély. In: *Természet-Erdő-Gazdálkodás* (szerk.: FRANK T.). Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Pro Silva Hungaria Egyesület, Eger.
- BORHIDI A. 2003: *Magyarország növénytársulásai*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- BÖHMER K., BURESCH W., FRANK K., HOLZNER W., KRIECHBAUM M., KUTZENBERGER H., LAZOWSKI W., PAAR M., SCHRAMAYR G., ZUKRIGL K. 1989: *Biotoptypen in Österreich*. Vorarbeiten zu einem Katalog, Umweltbundesamt.
- CARNI A. 1992: *La végétation des lisières forestières dans la région de Prekmurje*. Documents phytosociologiques. Vol. XIV.
- CARNI A. 1993: *Les associations des ourlets nitrophiles dans le sud-est de la Slovénie comme indicateurs des habitats*. Colloques phytosociologiques. XXII. Syntaxonomie typologique des habitats.
- CARNI A. 1995: Mesophilus and Nitrophilus Mantel Vegetation in the Predinarc Region in Slovenia. *Znanstv Rev* 7(1): 9–23.
- CARNI A. 1997: Syntaxonomy of the *Trifolio-Geranieta* (Saum vegetation) in Slovenia. *Folia Geobot. Phytotax.* 32: 207–219.
- CARNI A. 1998 ??
- CARNI A. 2005: *Trifolio-Geranieta* vegetations in south and southeast Europe. *Acta Bot. Gallica* 152(4): 483–496.
- CARNI A., FRANJIC, J., SILC, U., SKVORC, Z. 2005: Floristical, Ecological and Structural Diversity of Vegetation of Forest Fringes of the Northern Croatia Along a Climatic Gradient. *Phyton* 45(2): 287–303.
- DIERSCHKE H. 1974: Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortsgefälle an Waldrändern. *Scripta Geobot.* 6:1–246.
- ELLENBERG H. 1982: *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht*. Ulmer V., Stuttgart.
- GILS VAN H., KEYSERS E., LAUNSPACH W. 1975: Saumgesellschaften im klimazonalen Bereich des *Ostrya-Carpinus orientalis*. *Vegetatio* 31(1): 47–64.
- GILS VAN H., KOVÁCS J. A. 1977: *Geranion* communities in Transylvania. *Vegetatio* 33 (2-3): 175–186.
- HILBIG W., KNAPP H. D., REICHHOFF L. 1982: Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. XIV. Die thermophilen, mesophilen und acidophilen Saumgesellschaften. *Hercynia N. F.* 19(2): 212–248.
- HOFMANN G. 1965: Über Vegetationskomplexe unter besonderer Berücksichtigung der Trockenwaldkomplexe. *Feddes Rep./Beiheft* 142: 216–222.
- HÜBL E. 1962: Zur Autökologie und Soziologie einiger Pflanzen in den Wäldern des Leithagebirges. *Verhandlungen der Zool.-Botan. Gesellschaft in Wien* 101/102: 101–143.
- JAKUCS P. 1961: *Die phytözoologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südost-Mitteleuropas*. Budapest 1961.
- JAKUCS P. 1970: Bemerkungen zur Saum-Mantel Frage. *Vegetatio* 21: 29–47.
- JAKUCS P. 1972: *Dynamische Verbindung der Wälder und Rasen*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- JAROŠOVÁ E., MUCINA L. 1988: On Thermophilous Fringe Communities of the Slovak Karst. *Abstracta Botanica* 12: 143–162.
- KOPECKY K. 1971: Veränderungen in der Artenzusammensetzung der nitrophilen Saumgesellschaften im Tal der Bäche Studeny und Roháňsky in der Liptauer Tatra. *Preslia* 43: 344–365.
- KOVÁCS J. A. 2004: Syntaxonomical checklist of the plant communities of Szeklerland (Eastern Transylvania). *Kanitzia* 12: 75–149.
- MARSTALLER R. 1970: Die natürlichen Saumgesellschaften des Verbandes *Geranion sanguinei* Th. Müller 61 der Muschelkalkgebiete Mittelthüringens. *Feddes Rep.* 81(6-7): 437–455.
- MOOR M. 1958: Pflanzengesellschaften schweizerischer Flußauen. *Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchsw.* 34(4): 221–360.
- MUCINA L., GRABHERR G., ELLMAUER T. 1993: *Die Pflanzengesellschaften Österreichs*. Teil I. Anthropogene Vegetation. Fischer V., Jena.
- NIKLFIELD H. 1964: Zur xerothermen Vegetation im Osten Niederösterreichs. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*. 103/104: 152–181.
- OBERDORFER E. 1983: *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil III. Fischer V., Stuttgart.
- PASSARGE H., HOFMANN G. 1968: *Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes II*. Fischer V., Jena.
- REIF A., GÖHLE S. 1988: Vegetationskundliche und standörtliche Untersuchungen nordostbayerischer Waldmäntel. *Ber. ANL* 42: 71–103.
- REIF A., HETZEL G. 1994: Die Vegetation der Waldaußenränder des Großen Kappeler Tales bei Freiburg, Südschwarzwald. *Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N. F.* 16(1): 1–34.

- SCAMONI A. 1965: Zur Frage der Vegetationskomplexe. *Feddes Rep.* 142: 236–238.
- SOÓ R. 1927: Zur Nomenklatur und Methodologie der Pflanzensoziologie. In: WENDELBERGER G.: Steppen, Trockenrasen und Wälder des pannonischen Raumes. *Angewandte Pflanzensoziologie* 1: 573–632.
- SOÓ R. 1964: *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I.* Synopsis systematico-geobotanica florum vegetationalis Hungariae I. Pars Generalis – Geobotanica Hungariae – Bryophyta – Pteridophyta – Gymnospermatophyta. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- TÜXEN R. 1952: Hecken und Gebüsche. In: PASSARGE H.: Über Saumgesellschaften im nordostdeutschen Flachland. *Feddes Rep.* 74(3): 145–158.
- WEBER H. E. 2003: *Gebüsche, Hecken, Krautsäume*. Ulmer V., Stuttgart.
- WENDELBERGER G. 1954: Steppen, Trockenrasen und Wälder des pannonischen Raumes. *Angewandte Pflanzensoziologie* 1: 573–632.
- ZÓLYOMI B. 1987: Coenotone, ecotone and their role in preserving relic species. *Act. Bot. Hung.* 33(1–2): 3–18.

#### DIE DEFINITION DES WALDRANDES UND DIE GESICHTSPUNKTE DER SYNTAXONOMISCHEN EINORDNUNG DER WALDRANDGESELLSCHAFTEN

M. Papp

Westungarische Universität, Fakultät für Forstwissenschaften, Institut für Botanik,  
9400 Sopron, Bajcsy-Zs. u. 4.; e-mail: pmo@freemail.hu

Angenommen: 20 Dezember 2007

**Schlüsselworte:** Waldrand, Saum- und Strauchgesellschaften, Ökoton, Syntaxonomie

Die vorliegende Studie beschäftigt sich mit Waldränder, die sich in der Übergangszone vom Offenland zum Waldbestand befinden. Primäre Waldränder finden sich dort, wo der Wald aus ökologischen Gründen seine Grenze erreicht, wogegen sekundäre Waldränder erst durch großflächige Rodungsmaßnahmen entstanden sind. Der Waldrand spielt eine bedeutende Rolle nicht nur in Wind- und Erosionsschutz der Waldökosysteme, sondern auch in ihrer Regeneration.

In Mitteleuropa kommen Waldränder unter verschiedenen standörtlichen Gegebenheiten vor, und je nachdem ist ihrer Physiognomie, Struktur und Artenzusammensetzung auch verschieden. Die Physiognomie der Waldränder wird hauptsächlich durch ihre horizontale und vertikale Struktur bestimmt. Aufgrund ihrer horizontalen Struktur kann man geradlinige oder ungleichmäßige Waldränder, aufgrund ihrer vertikalen Struktur stufenweise steigende, staffelförmige oder aufrechte Waldränder unterscheiden (BARTHA 2000). Seit TÜXEN (1952) wird an Waldrändern ein baum- und strauchreicher Mantel von einem aus überwiegend hochstaudigen Kräutern aufgebauten Saum unterscheiden. Säume wurden erstmals in Mitteleuropa erkannt und beschrieben, sie sind physiognomisch und floristisch optimal in temperaten und subkontinentalen Klimaregionen entwickelt.

Nach der einheitlichen Meinung der Autoren ist in Mitteleuropa Saum und Mantel physiognomisch und strukturell klar von Rasen und vom Wald abgrenzbar und kann auch floristisch gut charakterisiert werden. In der Fachliteratur findet die Einreihung dieser Mantel- und Saumgesellschaften aufgrund der Treueverhältnisse der Arten in höhere zönosystematische Einheiten aber keine einheitliche Annahme. JAKUCS (1972) stellt aufgrund seiner Untersuchungen am Waldrand der xerothermen Buschwälder fest, daß die Saum-Kennarten größtenteils charakteristische Arten der submediterran-subkontinentalen xerothermen Wälder sind und daher aus diesen nicht herausgerissen werden dürfen. Er lehnt die Auffassung völlig ab, Saum und Mantel als eigenständige Pflanzengesellschaften zu betrachten, und meint, daß die west- und zentraleuropäischen wärmeliebenden Mantel- und Saumgesellschaften in der Klasse der Waldgesellschaften gehören.

Die Diskussion über das Prinzip der syntaxonomischen Einordnung der Waldrandgesellschaften wurde bis heute noch nicht beendet. In der Fachliteratur drei verschiedene Richtungen können festgestellt werden: die Einordnung nach physiognomischen-strukturellen Merkmalen, nach Artenzusammensetzung und nach ökologischen Gegebenheiten. Eine eingehende Beschreibung dieser Richtungen sowie eine Bewertung der verschiedenen Gesichtspunkten beschließen die Arbeit.





# MAGYAR HERBÁRIUMOK

## A PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM HERBÁRIUMA

SALAMON-ALBERT ÉVA és KEVEY BALÁZS

PTE TTK Biológiai Intézet Növényrendszertan és Geobotanikai Tanszék

7624 Pécs, Ifjúság útja 6.

albert@gamma.ttk.pte.hu; keveyb@ttk.pte.hu

Elfogadva: 2007. december 22.

2006-ban ünnepélyes esemény keretében felavattuk a Pécsi Tudományegyetem új Herbáriumát. A gyűjtemény alapítása a Pécsi Tanárképző Főiskola időszakában, 1948-ban UHERKOVICH GÁBOR algológus, a Növénytani Tanszék első vezetője nevéhez fűződik. Az első lapok még saját gyűjtésből származtak, 1950-től a Növénytani Tanszék személyi állományának több tagja is bekapcsolódott a munkába: PÁSZTOR GYÖRGY, TIHANYI JENŐ, TANTOS OLGA, NAGY MÁRIA. 1958-ban került a tanszékre VÖRÖSS LÁSZLÓ ZSIGMOND, aki igen szorgalmas gyűjtőnek bizonyult. 20 éves tanszéki munkája alatt a herbáriumi törzsgyűjtemény hatszorosára gyarapodott. A gyűjteményfejlesztés érdekében a Növénytani Tanszék kéréssel fordult a hazai botanikusokhoz, hogy engedjék át duplumaikat a Herbárium számára. Így került a gyűjteménybe számos neves botanikustól származó anyag: BORBÁS VINCE, BOROS ÁDÁM, CSAPODY VERA, DEGEN ÁRPÁD, FILARSZKY NÁNDOR, FOLLY GYÖRGY, FRIDVALSZKY ISTVÁN, GAYER GYÖRGY, HAZSLINSZKY FRIGYES, HORVÁT ADOLF OLIVÉR, HULJÁK JENŐ, JAKUCS PÁL, JANKA VIKTOR, JÁVORKA SÁNDOR, KÁROLYI ÁRPÁD, KÁRPÁTI ISTVÁN, LENGYEL GÉZA, MOESZ GUSZTÁV, PAPP JÓZSEF, POLGÁR SÁNDOR, SCHNEIDER JÓZSEF, SIMON TIBOR, SIMONKAI LAJOS, SOÓ REZSŐ, TRAUTMANN REZSŐ, TUZSON JÁNOS, ÚJHELYI JÓZSEF, VIDA GÁBOR. A Növénytani Tanszék Herbáriumának törzsgyűjteménye 1983-ban 18815 lapból állt.

A törzsgyűjtemény mellett ún. *zárt herbáriumok* is vannak, amelyek egy része különböző földrajzi egységekből származó tematikus anyag, illetve meghatározott növénycsoportokat tartalmazó taxonómiai gyűjtemény. Ezek kezelése és nyilvántartása a törzsgyűjteménytől függetlenül történik. A *tematikus gyűjtemények* között meg kell említeni MAJER MÓRIC „Baranyai virány”-át (1562 lap az 1800-as évek közepéről), NENDTVICH VILMOS herbáriumát (30 köteggben 1882 lap), RIGLER JÓZSEF „Rét- és legelőgazdálkodási gyűjtemény”-ét (kb. 100 lap), valamint TÍMÁR LAJOS „Alföldi növények” (120 lap), TUZSON JÁNOS „A Magyar Alföld növényei” (22 köteggben 703 lap), továbbá a tadszik gyűjtemény (61 lap), a koreai gyűjtemény (21 lap), a lengyelországi gyűjtemény (32 lap) lapjait és NAGY ISTVÁN „Villányi herbáriumát” (2384 lap). A *taxonómiai gyűjtemények* között van TITIUS PIUS VENDEL és ZÁRAI algagyűjteménye (45 illetve 53 lap), DEGEN ÁRPÁD „Magyar sásfélék, szittyófélék, gyékényfélék és buzogányfélék gyűjteménye (4 köteggben 200 lap), FÓRISS FERENC „Lichenotheca Hungarica” zuzmógyűjteménye



(2781 kapszula), WAGNER HERMANN „Kriptogám herbáriuma” (25 alga, 50 zuzmó, 75 lombosmoha, 50 májmoha, 10 gomba, 10 haraszt, 100 virágos növény), VASS ANNA gombagyűjteménye. A Növényteni Tanszék Herbáriumának zárt gyűjteménye mintegy 11.000 lapból áll. Külön megemlítendő a Pannonhalmi Apátságtól kapott növényanyag, amelynek törzsgyűjteménye 14700 lapot, zárt gyűjteménye 5364 lapot, PIERS VILMOS gyűjteménye pedig 16273 lapot tartalmaz. A legújabb anyagok BORHIDI ATTILA és munkatársainak saját gyűjtései (kubai, mexikói és az Antillákról származó anyag), továbbá nemzetközi hírnű kutatók (SHAFFER, EKMAN, BRITTON, ALAIN stb.) másodpéldányai, mintegy 7000 lappal. Ezek között számos unikális példány, holotípus, izotípus is található, amelyek a gyűjteményt nemzetközi értékűvé teszik.

A Herbárium gyűjteményes anyagát a 2005-től az egykori Növényteni Tanszék egyik utódintézményeként megalakult Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék gondozza és fejleszti. A gyűjtemény kurátora KEVEY BALÁZS egyetemi tanár. A jelenlegi gyűjtemény nagysága 66000 lapra tehető. A 2006-ban újonnan, egy oktatási terem speciális átalakításával elkészült Herbárium kapacitását tekintve mintegy 100000 lapnyi gyűjteményes anyag és 3000 kapszula elhelyezésére ad lehetőséget az elkövetkező évtizedekben. A gyűjtemények a klasszikus taxonómiai és tematikus csoportosítás mellett alkalmasak lesznek a genetikai diverzitás megőrzésére és bemutatására is. A közeljövőben várhatóan elkészülő *elektronikus nyilvántartás* aktívan bekapcsolja a hazai és nemzetközi gyűjteményes helyek hálózatába. A hazai tudományegyetemek között kuriózum, hogy ilyen volumenű növényteni gyűjtemény kerülhetett kialakításra. A helyiséget – amely gyűjteményi és kutatószobaként is működik – a 2007-ben életének 100. évében elhunyt HORVÁT ADOLF OLIVÉR ciszterci szerzetestanáról, a Mecsek nemzetközi hírnű botanikusáról neveztük el. A teremben emléktáblát kapott a gyűjteményes anyag fejlesztésében a főiskolai időszakban kiemelkedő szerepet játszó VÖRÖSS LÁSZLÓ ZSIGMOND. Életműüket a Herbárium mellett elhelyezett színes tablók mutatják be. A Herbárium megteremtésének anyagi hátterét a PTE TTK dékánja, Dr. GÁBRIEL RÓBERT biztosította. Örömkre szolgál, hogy ezzel az újabb helyiséggel területében és funkcióiban is gyarapodhatott a Pécsi Tudományegyetem Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék kutató kollektívája.

## A PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM HERBÁRIUMÁRÓL EDDIG MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK

- UHERKOVICH G. 1960: A pécsi Pedagógiai Főiskola Növényteni Tanszékének herbáriuma. *Botanikai Közlemények* 48(4): 304–305.
- VÖRÖSS L. Zs. 1969: A Pécsi Tanárképző Főiskola Növényteni Tanszékének herbáriuma. *Pécsi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei* 13: 45–52.
- VÖRÖSS L. Zs. 1971: Pannonhalmi maggyűjtemény az 1830-as évekből. *Botanikai Közlemények* 58 (3): 179–180.
- VÖRÖSS L. Zs. 1972: Titius Pius Vendel úttörő magyar algakutató (1801–1884). *Pécsi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei* 16: 3–11.
- VÖRÖSS L. Zs. 1975: A pannonthalmi herbárium törzsgyűjteménye 1. *Pécsi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei* 19: 31–40.
- VÖRÖSS L. Zs. 1980: A pannonthalmi herbárium törzsgyűjteménye 2. *Pécsi Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei* (1979) 22: 273–282.
- VÖRÖSS L. Zs. 1983: A Pécsi Tanárképző Főiskola herbáriuma 1979-ben. *Botanikai Közlemények* 70(1–2): 105–112.

## ESEMÉNYTÁR

### KETTŐS ÉVFORDULÓ A PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM NÖVÉNYRENDSZERTANI ÉS GEOBOTANIKAI TANSZÉKÉN

SALAMON-ALBERT ÉVA

PTE TTK Biológiai Intézet,  
Növényrendszertani-Geobotanikai Tanszék és Botanikus Kert  
7624 Pécs, Ifjúság útja 6.; albert@gamma.ttk.pte.hu

2007 decemberében kettős évfordulót ünnepelt a Pécsi Tudományegyetem és a szűkebb szakma, a Növényrendszertani-Geobotanikai Tanszék és Botanikus Kert kollektívája. BORHIDI ATTILA nemzetközi hírvéleményes, emeritus professzor 75. születésnapját és a PTE Botanikus Kert 55. éves fennállását köszönhetjük. A kettős ünnepen az egyetem felső vezetése nevében GABRIEL RÓBERT rektor, a Természettudományi Kar képviselőjében GERESDI ISTVÁN dékán, a Biológiai Intézet részéről PUTNOKY PÉTER intézetigazgató, a Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék nevében SALAMONNÉ ALBERT ÉVA tanszékvezető köszöntötte az ünnepeket. A neves alkalomra két ünnepi kötet is kiadásra került, amelyek dokumentálják a pécsi botanika személyi-szervezeti helyzetét és a tanszékeken folyó oktatási-kutatási tevékenységeket (SALAMON-ALBERT 2007) valamint a Botanikus Kert történetileg kialakult gyűjteményes anyagát, ennek fenntartása és fejlesztése érdekében tett erőfeszítéseket (SALAMON-ALBERT ÉS PÁL 2007).

BORHIDI ATTILA 1988-ban került egyetemi tanárként és a természettudományi szakterület első dékánjaként a Janus Pannonius Tudományegyetemre, ahol az elkövetkező néhány évben több fontos átalakítást kellett megvalósítania. A természettudományok helyzete az egykori főiskolai képzésnek és struktúrájának megfelelő volt. Elsődleges feladat volt ezért a képzés – ezen belül természetesen a biológia szakterület is – korszerűsítése és egyetemi szintre emelése. Emellett a Növénytan Tanszék megújítása is sürgetővé vált, továbbá a modern biológiai diszciplínák műveléséhez néhány további biológiai szakterület szervezeti kialakítása is elengedhetetlen volt. ORMOS MÁRIA rektor asszony támogatásával elindult az a nagyszabású modernizálás, amely elvezetett oda, hogy 1992-re egyetemi TTK és BTK karrá vált a JPTE Pedagógiai Főiskolai Kara. 1993-ban BORHIDI ATTILA létrehozta a Botanika Doktoriskolát, amely – 2000-ben szervezetiileg beépülve a Biológia Doktoriskolába – Vegetációtudomány és Taxonómia-anatómia alprogramokban folyamatos utánpótlását biztosítja a fiatal botanikus oktató-kutató generációknak. A program 14 éves fennállása alatt 28 fő PhD fokozattal rendelkező, minősített oktatóval erősítette a botanikus szakmát. Eközben a botanika szakterület struktúrája is átalakult: doktori, kandidátusi és egyetemi tanári fokozatok megszerzésével a kutatói feladatok magasabb szintű ellátására is felkészült a Növénytan Tanszék kollektívája. Ez egyben az oktatási-kutatási területek differenciálódását is jelentette, ez 2005-ben többek között egy új Növényélettani Tanszék megalakulását is eredményezte. A Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék névvel működő utódegyeségekben a növényrendszer-vezetett, a növényrendszertan, a növényföldrajz és -társulástan, a természetvédelem, a növényökológia klasszikus témái mellett elindult például az ökofiziológia, a vegetáció- és termőhelyértékelés, a térinformatika, a molekuláris taxonómia, az antropogén vegetáció, a szaporodás- és terjesztéstudomány témáinak oktatása és kutatása. A tanszék kutatási tevékenységének fejlődésében is fontos mérföldkő, hogy BORHIDI ATTILA – számos FEFA, OTKA, FKFP, KAC és egyéb pályázatok mellett – sikeresen vezetett két nagy, a PTE számos szervezeti egységét és regionális iparvállalatokat egyesítő NKFP pályázatot. A Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék jelenleg 9 főállású munkatárssal dolgozik a TTK Biológiai Intézete szervezeti keretein belül: KEVEY BALÁZS tanár, SALAMONNÉ ALBERT ÉVA docens, VARRÓNÉ DARÓK JUDIT docens, MORSCHHAUSER TAMÁS docens, CSIKY JÁNOS adjunktus, PÁL RÓBERT adjunktus, STRANCINGER SZILVIA tud. segédmunkatárs, CSETE SÁNDOR tud. segédmunkatárs, GELLÉRNÉ MUKA ANNA vegyésztechnikus. Az ünnepeltnek oroszánrészre van abban, hogy ezek a munkatársak tovább öregbíthetik a pécsi botanikai műhely országosan és nemzetközileg is jó hírét. Kedves Professzor Úr, a botanikus szakma nevében is kívánunk jó egészséget, további alkotó éveket mindannyiunk gyarapodására!



Az 55. évforduló, amely a Botanikus Kert 1952-ben történő megalakulása óta eltelt, visszatekintésre és valamiféle számbavételre készített. A pécsi Botanikus Kert fejlődése szorosan egybeforrott az egykori Pedagógiai Főiskola, a Tanárképző Főiskola és a mai Tudományegyetem történetével. Fejlesztői sokszor megtalálták a lehetőségét, hogy az infrastruktúra és a gyűjtemények gyarapításában – olykor nagy erőfeszítések árán –, de mégis megtehessek a nagy lépéseket. Az alapító tanszékvezető UHERKOVICH GÁBOR (1948–1956), nemzetközi hírnő professzor algológusként is fontosnak tartotta, hogy a pécsi Tanárképző Főiskolának legyen egy önálló, elsősorban a magasabbrendű növények taxonjait bemutató szabadtéri gyűjteménye. A kert növényeinek kialakítása az első néhány évtizedben elsősorban az oktatás céljait szolgálta, így jött létre például az „Élettani ház” és a „Taxonómiai gyűjtemény”. A főiskolai tanszék későbbi vezetői, PÁSZTOR GYÖRGY (1957–1966) és TIHANYI JENŐ (1967–1988) a kialakított gyűjteményeket lelkiismeretesen gondozták. A napi feladatok ellátása mellett a növényanyag fejlesztését a tanszék kertért felelős oktatója, KOVÁCS ZSUZSANNA látta el három évtizeden keresztül. Az egyre bővülő kutatási témák a gyűjteményeket tovább gyarapították. Az 1970-es évektől fokozatosan került kialakításra a „Pálmaház”, az „Epifita-ház”, a „Páfrányos-ház”, a „Kaktusz- és szukkulensház”. Az egyetemi időszak minőségi változást hozott, BORHIDI ATTILA tanszékvezetői időszaka alatt (1988–1997) számos trópusi növényvel gazdagodott a Kert, ezeket kitaró identifikációs munkával illesztették be a gyűjteményekbe. Ebben az időben szoros kapcsolat épült ki a Vácrátóti Botanikus Kerttel is. SZABÓ LÁSZLÓ GYULA tanszékvezetői időszaka alatt (1997–2002) a kert kutatási célú növényanyaga további gyarapodást mutatott, elsősorban sziklakerti és tetőkerti növények formájában. A szabadföldi gyűjtemények közül mára legjelentősebbé a „Mediterrán sziklakert” vált, amelyet az 1990-es években MIHÁLY ÁRPÁD látványtervező szobrászművész tervei nyomán, DEBRECZI ZSOLT botanikus szakmai ajánlásai figyelembe vételével alakított ki FORRÓ MARIANNA kertészmérnök a Botanikus Kert vezetőjeként. Ezzel egy olyan látványban és növényanyagában is egyedülálló kertrészlet jött létre, amely az országban egyedülálló és autentikus a délnunántúli szubmediterrán klímajellegű régiójában. 2000-től BABAYNÉ BORONKAI ERZSÉBET kertészmérnök látja el a kert vezetését, szakmai felügyeletét a 2005-ben a régi Növénytani Tanszék utódjaként megalakult Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék végzi SALAMONNÉ ALBERT ÉVA tanszékvezetővel. A kert tanszéki felelőse 2006-tól PÁL RÓBERT adjunktus. A Botanikus Kert jelenlegi szakmai tevékenységével az országos szinten koordináló MABOSZ szervezeti keretein belül tartja a kapcsolatot a hazai botanikus kertekkel és arborétumokkal. Az alapítás óta folyamatosan, évente kiadásra kerülő maglista (*Index Seminum*) több, mint 500 nemzetközi partnerhez juttatja el az információkat. A kert vezetése egyre fontosabbnak tartja, hogy a szakmai feladatokon túl a növénytani tanszék kutatási programjai lebonyolításához gyakorlati támogatást nyújtson. Ma is, mint régen, speciális feladatot jelent, hogy a kert területébe ékelődő működő épületek, sportlétesítmények és a növények hallgatagon is beszédes világa együtt alkossanak olyan funkcionális egységet, amely fenntartható és fejleszthető. A feladat tehát: megőrizni, működtetni és fejleszteni az élő-lélegző „zöld szigetet”. Az ünnepi évfordulóhoz kapcsolódva kiadásra került egy dekoratív – számos növényfotóval illusztrált – kertismertető könyv, amelyben MÁNFAI GYÖRGY fotóművész impresszív képeiben is gyönyörködhetünk. Ez a kiadvány illeszkedik azokhoz a füzetekhez, amelyek bizonyos időszakonként tudósítanak arról, hogy a kert növénygyűjteményei milyen örömdetes fejlődésen mennek keresztül.

A megjelent kiadványok:

- SALAMON-ALBERT É. (szerk.) 2007: *Növénytani kutatások a Pécsi Tudományegyetemen*. PTE Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék, Pécs, pp. 200. ISBN 978-963-642-197-7
- SALAMON-ALBERT É., PÁL R. (szerk.) 2007: *Zöld sziget. A Pécsi Tudományegyetem Botanikus Kertje*. Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék, Pécs, pp. 87. ISBN 978-963-642-193-9

## NÖVÉNYTANI SZAKÜLÉSEK

Összeállította: LÖKÖS LÁSZLÓ

### A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG BOTANIKAI SZAKOSZTÁLYÁNAK ÜLÉSEI

(2007. március–2007. december)

#### 1423. szakülés, 2007. március 12.

I. CSONTOS P., TAMÁS J., CSERESNYÉS I., BÓZSING E.: *Feketefenyvesek ökológiai kutatása*. Hozzászólt: ILLYÉS Z., ISÉPY I., MATUS G., SZABÓ I., UDVARDI L.

Magyarországon az 1800-as évek végétől több hullámban telepítettek feketefenyveseket. Az ültetvények kezdetben csak talajvédelmi célokat szolgáltak, de a 20. század középső évtizedeiben már a fatermesztési cél is megjelent (TAMÁS 2003. *Acta Bot. Croat.* 62(2): 147–158). Jelenleg a feketefenyvesek az ország erdőterületének közel 4 %-át teszik ki, legnagyobb részarányban a nagyalföldi homokvidéken és a Dunántúli-középhegységben fordulnak elő.

A feketefenyves ültetvényekkel kapcsolatos leggyakrabban emlegetett problémák: a dolomitgyepek tönkretétele, valamint általában a biodiverzitás csökkentése, a növényvédelmi kockázatok, a veszteséges fatermesztés és az erdőtüzek kipattanásának kockázata.

Kutatásaink során az erdőtüzek problematikájával foglalkoztunk behatóan, mivel az utóbbi évtizedekben hazánkban nagy területeken égtek le feketefenyvesek (pl. Zsíros-hegy 1993; Zajnáth-hegyek 1993; Litér 2005). A felhalmozódó tűvar mennyisége döntő hatással van az erdőtüzek pusztító erejére, ezért vizsgálatokat indítottunk a különböző korú állományokban megtalálható avar felmérésére. Kimutattuk, hogy a maximális avartömeg a 70–80 éves erdők alatt található (és ez a megállapítás külön-külön a tűvar és az ágavar frakció vonatkozásában is érvényes). Ennek következtében a 70–80 éves állományok a legtüzveszélyesebbek (CSERESNYÉS, CSONTOS és BÓZSING 2006. *Can. J. Bot.* 84: 363–370). A tűvar mennyisége és az időjárási adatok felhasználásával modelleztük az erdőtüzek várható tulajdonságait. Eredményeink számos összefüggést mutatnak meg a tüzveszélyesség foka, a tüz terjedési sebessége, a lángmagasság és az üszökvetési távolság alakulására vonatkozóan különböző szélerősség, páratartalom, léghőmérséklet és lejtőszög mellett (CSERESNYÉS és CSONTOS 2004. *Tájökológiai Lapok* 2(2): 231–252).

Kutatómunkánkat az OTKA T037732 sz. pályázata támogatta.

2. SZERENCSI Á., SALAMONNÉ ALBERT É., STRANCINGER SZ.: *Molekuláris biológiai eredmények a hazai *Primula farinosa* subsp. *alpigena* populációk in situ természetvédelméhez*. Hozzászólt: CSONTOS P., ISÉPY I., MATUS G., SZABÓ I.

A specialista lisztes kankalin fokozottan védett, veszélyeztetett reliktumfaj. A populációk *in situ* fajvédelméhez RAPD-PCR módszerrel végeztünk molekuláris biológiai vizsgálatokat. Példaegyedeken 67, illetve 33 primert teszteltünk. A legtöbb polimorf sávot adó 4 primerrel (OPF04, OPR18, OPO15, OPU14) futtattuk 74 egyed mintáját. A gélfotók alapján készített bináris adatmátrixot sokváltozós statisztikai elemzéssel értékeltük (SYNTAX 5.0).

Hipotézisünk szerint a termőhelyeken adott vegetációtípusokban lévő, egymástól térben is elkülönülő szubpopulációk genetikai különbséget mutathatnak. Választ kerestünk a populációk és szubpopulációk közötti, illetve belüli genetikai heterogenitás mértékére és ezek különbségére.

Eredményeinkben a primerenként elkülönített polimorf sávok száma 6-tól 18-ig terjedt. A populációk közötti és populációkon belüli különbség közepes mértékűnek bizonyult. Az egyeds csoportok nem a feltételezett szubpopulációk, hanem a termőhelyek habitatstátuszai szerint különültek el (alacsony gyepek, magas gyepek,



nudum felszínnek). Az egyedpárok különbözőség-adatai és terepi lokalitásai szerint a növényre természetes körülmények között az ivaros szaporodás a jellemző.

A természetvédelmi kezelők számára javasolható a magról történő mesterséges szaporítás a növény által preferált vegetációtípus figyelembevételével. A két élőhely között jelentős genetikai különbséget nem sikerült kimutatni, ezért nincs ellenjavallata az egyedcserének sem.

3. MATUS G., HÜVÖS-RÉCSI A., BARINA Z., KELEMEN A.: *Előzetes eredmények a visszatérő tatai Fényes-források magasabbrendű helo- és higrofita flórájáról*. Hozzájárult: DANCZA I., ISÉPY I., SZABÓ I.

A Dunántúli-középhegység egyik jelentős karsztforrás csoportja a langyos vízű tatai Fényes-források. A 20. század közepétől a bányavíz-kiemelés következtében hozamuk visszaesett, majd 1973-ban elapadtak. A bányászat megszűntét követően a források 2001-től újra működnek, hozamuk 2007 elejére a hajdaninak mintegy negyedét érte el. Az 1998–2006 közötti bejárások során nyert adatainkat a vonatkozó irodalom és JENEY ENDRE 1962–1998 közötti gyűjtéseinek feldolgozásával egészítettük ki.

Az élőhelyek átalakulása folytán számos honos mocsári, lápréti és hínárfaj, például az *Epipactis palustris* kipusztulásával lehet számolni. Mások, például a *Chlorocyperus longus* megfogyatkozott számban találhatók meg. Előkerült a *Juncus sphaerocarpus*, növekvő mennyiségben jelentkezik a *Samolus valerandi*, és kimutattuk a *Najas marina* előfordulását is. Az 1930-as évektől kezdődött az egzóták telepítése (pl. *Vallisneria spiralis*, *Cabomba caroliniana*), mely mára rendszeres, kereskedelmi szintet ért el. Az elmúlt években legalább 40 idegenhonos taxont helyeztek ki. Az EPPO által kiemelten invázióveszélyesnek tekintett 12 vízi- és mocsári növény közül a területre minimum öt faj került ki (pl. *Myriophyllum brasiliense*), de további, invázióveszélyes fajok kiültetésére is sor került. A növekvő vízhozam mellett számítani kell az egzóták egy részének tartós jelenlétére és a Duna felé való terjedésére is, amire az 1940–1950-es években már volt példa.

#### 4. KERCSMÁR V., SZABÓ I.: *Orchideafajok a Jaba-völgyében és környékén*.

A 2004 és 2006 közötti Jaba-völgyi florisztikai tanulmányainkból külön tárgyalásra valók azok az Orchidaceae család tagjaira vonatkozó adatok, amelyek a Dél-Dunántúlra vagy Somogyra nézve újak, vagy eddigi ismereteket pontosítanak. Összehasonlításként MOLNÁR és mtsai *Vadon élő orchideák* (MSV; Kossuth, 1995) és FARKAS (szerk.) *Magyarország védett növényei* (MVN; Mezőgazda, 1999) műveket használtuk. A fajok földrajzi elterjedésére a két kötet sok esetben eltérő, és megjelenésük óta változott a kosbor-félék ismerete.

*Cephalanthera damasonium* (MILL.) DRUCE – virágzó példányainak száma több száz. A molyhos tölgyesek leggyakoribb orchideafaja. Helyi fennmaradását erdővéghasználat veszélyezteti. Külső-somogyi adatai kiegészítendők.

*Epipactis albensis* NOVÁKOVÁ ET RYDLO – a Dél-Dunántúlra új, megerősítendő. A molyhos tölgyesek növénye, a fakitermelés miatt veszélyeztetett.

*Epipactis atrorubens* HOFFM. ex BESS. – molyhos tölgyes erdősávokban viszonylag tízes nagyságrendű állomány. Veszélyeztetett. MVN: Dél-Dunántúlra, MSV: Somogyra új.

*Epipactis helleborine* (L.) CRANTZ – molyhos tölgyesek aljnövényzetében. Külső-somogyi adatai bővültek. Veszélyeztetett.

*Epipactis leptochila* (GODF.) GODF. – amennyiben virágzó példányok alapján egyértelműen azonosítható, akkor Somogyra és a Dél-Dunántúl jelentős részére új. Ugyancsak a molyhos tölgyesben, veszélyeztetett.

*Epipactis microphylla* (EHRH.) SWARTZ – molyhos tölgyesekben több száz fő. Külső-Somogyra (MVN), illetve Somogyra (MSV) új. Helyileg veszélyeztetett.

*Epipactis tallosii* MOLNÁR ET ROBATSCHEK – morfológiai jellemzői a faj jelenlétét valószínűsítik, a korai virágzási idő (július eleje–közepe) ellene szól. Molyhos tölgyesekben, veszélyeztetett.

*Neottia nidus-avis* (L.) RICH. – reliktum, klímazonális molyhos-tölgyes erdősávok aljnövényzetében, magányosan vagy kis csoportokban legfeljebb száz fő. Új külső-somogyi előfordulás. A Natura 2000-es erdősávok kitermelése miatt veszélyeztetett.

*Opherys sphegodes* MILL. – helyi viszonyokhoz képest is igen száraz borókás környékén 100 példány. Külső-Somogyra új. Helyi populációja nem veszélyeztetett.

*Orchis* × *hybrida* BOENH. ex RCHB. (*O. purpurea* × *O. militaris*) – Dél-Magyarországra nézve új. A szülőfajok között, felhagyott, cserjésedő legelőn.

*Orchis militaris* L. – több ponton, 10-es nagyságrendben, felhagyott szőlőkben és leromlott, száraz legelőn, *Orchis purpurea*-val együtt virágzik. Külső-somogyi adatai bővülnek.

*Orchis morio* L. – igen száraz borókás gyepekben, százas nagyságrendben és a terület más pontjain elszórtan. Állománya nem veszélyeztetett.

*Orchis purpurea* HUDS. – felhagyott szőlőkben, szegélynövényzetben, töviscserjések aljnövényzetében kisebb csoportokban vagy magányosan, több helyen *Orchis militaris*-sal együtt. Állománya százas nagyságrendű, stabil, nem veszélyeztetett.

*Orchis tridentata* SCOP. – közepesen vagy nem legeltetett löszpusztarét foltokon többfelé, de sehol sem tömegesen, legfeljebb 100 tő. Egyetlen somogyi adatához újabb biztos előfordulás.

*Orchis ustulata* L. subsp. *ustulata* – 2006-ban virágzott 100–150 tő, egyetlen, enyhén északnyugati domb-élen, *Salvio-Festucetum rupicolae* társulásban. MSV: kiegészítendő, MVN: Külső-Somogyban újabb előfordulás.

*Spiranthes spiralis* (L.) CHEVALL. – néhány, tízes nagyságrendű csoport *Salvio-Festucetum rupicolae* foltokon. Külső-Somogyban kétes, bizonytalan meglétét (MSV) igazoljuk. Helyi populációja potenciálisan nem veszélyeztetett, esetleg motorsport fenyegeti.

5. SCHMOTZER A.: A pázsitlevelű aranyvessző (*Solidago graminifolia* (L.) Salisb.) előfordulása Magyarországon. Hozzászolt: DANCZA I.

6. KIRÁLY G., DANCZA I.: A *Gypsophila scorzonifolia* Ser. előfordulása Budapesten.

#### 1424. szakülés, 2007. március 19.

1. NAGYGYÖRGY E. D., NÉMETH Z., VARGA E., CZÓBEL SZ., PÉLI E. R. és SZIRMAI O.: *Tavaszi erdei geofitonok ökológiai és ökofiziológiai vizsgálata, valamint szerepe a magyarországi szénmérlegben.* Hozzászolt: ISÉPY I., SCHMIDT G.

Fő célkitűzésünk három eltérő morfológiájú, tavaszi erdei geofiton növényfaj (*Anemone ranunculoides*, *Corydalis solida*, *Ranunculus ficaria*), valamint az általuk dominált növényállományok több tudományterületet felölelő vizsgálata volt. A kiválasztott taxonok teljes életciklusát lefedő, *in situ* jellegű kutatás három állandó állományfolton történt. A kutatott növényfajok és állományaik hazánk számos növénytársulásában és élőhelyén előfordulnak, továbbá meghatározó összetevői a tavaszi geofiton aszpektusnak.

A kutatás során a mikrometeorológiai (talajhőmérséklet, talajnedvesség, PAR) paraméterek változásának rögzítése folyamatos volt, míg a vizsgált állományfoltok cönológiai (fajszám, tőszám, százalékos borítás becslése) viszonyainak, diverzitásának, levélfelület változásának, továbbá a domináns fajok fenofázisának, produkció-ökológiájának meghatározása heti rendszerességgel történt. Kétféle hordozható IRGA-val állomány- és levélszintű, valamint talaj CO<sub>2</sub>-fluxust a teljes ciklus során rendszeresen mértük. A kiválasztott fajok hetente begyűjtött leveleiből meg lett határozva a főbb fotoszintetikus pigmentek (kl-a, kl-b, xantofill, karotinoidok), valamint az összes szén- és nitrogéntartalom időbeli változása.

A szemléletben és metodikájában nemzetközi és hazai szinten egyaránt újszerű vizsgálatok során meghatározhatóvá és összehasonlíthatóvá vált több erdei aljnövényzettípus CO<sub>2</sub>-fluxusának időbeli dinamikája, a mikrometeorológiai tényezők és ökológiai változók függvényében. Bebizonyítottuk, hogy a tavaszi erdei geofitonok kismértékű biomasszájuk ellenére jelentős CO<sub>2</sub>-fixáló képességgel rendelkeznek, és jelentős szénmegkötők mind lokálisan, mind globálisan. Több tudományterületet átfogó, integrált megközelítésünknek köszönhetően a biomassza allokációk vizsgálata során olyan folyamatokat ismertünk fel, melyek nélkülözhetetlen az erdei geofitonok sikerességének és túlélési stratégiájának megértésében. A biomassza és fluxus adatokat felhasználva megbecsültük az erdei geofiton növényzet szerepét a magyarországi szénmérlegben. Kutatásunk az állományszintű működés, stabilitás és szabályozás szerepének újabb bizonyítékait is szolgáltatja. Vizsgálati eredményeink felhasználhatók továbbá a hasonlóan gyors dinamikájú növényállományok (pl. gyom- és vízi társulások) modellezéséhez is. Eredményeink nemcsak alapkutatás jellegűek, hanem a környezet- és természetvédelem szempontjából is fontosak, és az e területeken dolgozó döntéshozók számára is felhasználhatók.



## 2. VASHEGYI I.: Tápelemeloszlás vizsgálata trópusi epifitonokban. Hozzájárult: PINTÉR I.

A trópusi erdők tápelemforgalmában meghatározó szerepet töltenek be az epifitonok. Ismert, hogy a produktivitást alapvetően meghatározó makrotápelemek hasonló nagyságrendben raktározódnak az epifitonokban, mint a talajon gyökerező növényekben, a mikrotápelekekről eddig azonban nem végeztek vizsgálatokat. A mikrotápelemek növényi növekedési formák közötti koncentráció-megoszlásának becslése céljából mintagyűjtést végeztünk hegyi köderdőben és sík vidéki, száraz, szezonális trópusi erdőben. A szárított minták (epifiton mohák, páfrányok, orchideák, broméliák, cserjék, a gazdafa levele, avarja és parazita fagyöngy) elemtartalmát ICP-MS módszerrel határoztuk meg (16 elemre), majd az adathalmazt standardizált PCA-módszerrel elemeztük. Ez alapján a vizsgált növényi minták három fő csoportra különülnek: epifitonok; gazdafa és fagyöngy; májmoha és egyes mohák. A legnagyobb és leghomogénebb elemkompozíciójú csoportot az epifitonok alkotják, a gazdafák és a fagyöngy főleg makroelemek (K, Ca, P), valamint B- és Mo-tartalmuk alapján válnak el tőlük, a májmohák és mohák pedig mikroelemtartalmuk (Fe, Mn, Zn, Cu) szempontjából. Na-, Pb- és Al-tartalom szerint megfigyelhető egy harmadik, statisztikailag kisebb mértékben elkülönülő csoport is, melyet egyes köderdei epifitonok alkotnak.

3. SCHMIDT G., ÚJVÁRI M.: Színanyagok (antociánok) a *Prunus padus* L. piroslombú fajtáinak hajtásrendszerében. Hozzájárult: PINTÉR I.

4. PINTÉR I., INOTAI K., HONFI P.: Cickafarkak citológiai feldolgozása során nyert tapasztalatok ismertetése. Hozzájárult: ISÉPY I., SCHMIDT G.

5. SZALONTAI B., STRANCZINGER SZ., KOCSIS M.: A 'Szarvasi-1' energiafű és hazai tarackbúzafajok összehasonlító genetikai jellemzése. Hozzájárult: VISNOVITZ T.

Molekuláris módszerekkel hasonlítottuk össze a hazai nemesítésű 'Szarvasi-1' energiafűvet (*Elymus elongatus* subsp. *ponticus* cv. 'Szarvasi-1') és a magyarországi tarackbúza fajokat (*Elymus* és *Agropyron* spp.).

Filogenetikai vizsgálataink során meghatároztuk a taxonok *rpoA* génlókuszának és ITS régiójának DNS-szekvenciáit, majd génbanki adatokat felhasználva elkészítettük a taxonokat prezentáló molekuláris törzsfákat. Ezek a genomi szintű hasonlóságok fontos információval szolgálhatnak a nem kívánt hibridizációs lehetőségek felméréséhez.

RAPD-vizsgálattal is összehasonlítottuk a hazai taxonokat, és nagymértékű különbözőséget tapasztaltunk azok RAPD-mintázatai között

Az interpopulációs RAPD-analízis során a 'Szarvasi-1' szülőfajaként jegyzett *Elymus elongatus* subsp. *ponticus* (PODP.) MELDERIS három hazai populációját vizsgáltuk. Eredményeink alapján a három populáció alacsony mértékben ugyan, de genetikailag elkülönül. Vizsgáltuk továbbá az alapfaj és a 'Szarvasi-1' genomi szintű hasonlósági viszonyait, és megállapítottuk, hogy a fajta a hortobágyi populációval mutat erős genetikai hasonlóságot.

Intraspecifikus RAPD-analízissel a 'Szarvasi-1' energiafű DNS-szintű változatosságát vizsgáltuk. Eredményeink alapján a taxon genetikailag egységes, a kísérletekben használt minták reprezentatívnak tekinthetők a fajtára nézve. A vizsgált kivadult egyedek hibridogén eredete kizárható.

6. VASHEGYI I.: Az energiafű (*Agropyron elongatum* cv. 'Szarvasi-1') fitoremediációs alkalmasságának vizsgálata. Hozzájárult: ISÉPY I., PINTÉR I.

Munkánk során azt vizsgáltuk, hogy az energiafű Pb-akkumulációjának mértéke növelhető-e természetes, illetve mesterséges kelátorokkal, s eközben hogyan változnak a növények fiziológiai tulajdonságai. A csíranövényeket 0, 10, illetve 100 M-os Pb-koncentrációjú tápoldatra ültettük. A kelátorokat 21 napos nevelés után; 0, 100, illetve 500 M-os koncentrációban adtuk a tápoldathoz, hatásukat 8 napos kezelés után mértük. Vizsgáltuk a növényi részek friss- és szárítottömegét, a levelek klorofilltartalmát, a CO<sub>2</sub>-fixáció mértékét, a Chl-a fluoreszcencia indukció karakterisztikáját, a tápoldat pH-változását, a transpiráció mértékét, a levelek MDA-tartalmát, s a szárított minták elemtartalmát. Citromsav alkalmazása kevésbé módosítja az élettani változókat, hatás az ólomkoncentráció emelésével citromsav mellett erősen megnövekedő Pb-akkumuláció miatt jelentkezik, tehát fitoremediációs célokra ez a kelátor alkalmasabb. K2EDTA esetében – annak membránkárosító volta miatt – a kelátor koncentrációja határozza meg a hatás nagyságát. A kezelésekkal szemben a növények ellenállónak bizonyultak, ami a növekedés kismértékű gátlásában, a fotoszintetikus elektrontranszport-lánc rezisztenciájában, s az MDA-mennyiség stagnálásában is megnyilvánul, az energiafű tehát alkalmazható indukált fitektrációs célokra.

1. SZABÓ I.: *Trópusi páfrányfajok Keszthelyen és Hévízen.*

A vízi páfrányfajok problematikája nem új keletű Hévíz, Zala és a Balaton vízrendszerében. Elsőként WIERZBICKI „*Plantae Rariores Keszthelyenses*” (1820) említendő, amelyben a Zala-folyóból az őshonos *Salvinia natans* művészi festménye maradt ránk. Ez a faj innen eltűnt. A trópusi páfrányfajok az utóbbi két évtizedben akváriumi dísznövények engedély nélküli telepítése kapcsán jöttek szóba. A *Pistia stratiotes* 1986–1988 közötti, kemény természetvédelmi beavatkozással visszaszorított inváziója során figyeltünk fel először apró *Azolla* (moszatpáfrány) hajtás csoportokra. A vízipestis (*Pistia stratiotes*) Zalán leűszott sarjait, s vele együtt a moszatpáfrányt Vonyarcvashegy, Alsógyenes és a keszthelyi Libás partjainál szórványosan megfigyelhettük. Megfelelő szakirodalom híján sem akkor, sem későbbi időleges megjelenése (1993) során nem tudtuk megnyugtatóan azonosítani. Az *Azolla* 2006 nyarán bukkant fel ismételt Keszthelyen a Szent László-árok libási, torkolati mű előtti szakaszán. Először júliusban a csatornát dúsan benövő *Typha latifolia*, *Phragmites australis* között apró békalencse hínárnak véltük, de feltűnt az ott lévő *Lemna gibba*, *L. trisulca* és *Spirodela polyrrhiza* békalencsefajoktól eltű habitusa és bársonyos zöld színe. Az októberi mederkotrás követően robbanásszerűen felszaporodott, és rozsdabarna-vörös szőnyegként vonta be a csatorna vízfelületét. E feltűnő megjelenést ALMÁDI LÁSZLÓ soron kívül be is jelentette a Botanikai Szakosztály őszi ülésén. A több centiméter vastag növénytömeg az enyhe időjárás közepette áttelelt, sőt a lomha, pangó vízfolyáson fölfelé és lefelé egyaránt terjedt. Jelenleg a torkolati mű elrekesztő rácsán túljutott, és megjelent a Balaton medrében.

A Hévízi-tó biológiai monitorozása kutatási program keretében 2006 októberében TÓTH SÁNDOR (Zirc) hívta fel figyelmemet egy, zoológiai kutatásai során tápnövénynek vagy rovar élőhelynek minősülő, Hévízen általunk korábban még nem tapasztalt fajra. A növényre jellegzetes habitusa jellemző: a víz felszínén 20–40 cm magasra kiemelkedő, tömött, roppanva törő levélrózsa. A levelek igen vastagok, rövid, diktiosztélis szárképletből erednek, amelynek dúsan fejlődő, elágazó gyökerei vannak, és néhány rövid oldalhajtást hoz. Levelei világoszöldek, enyhén sárgások, igen tagoltak, és fiatal korban pásztorborszerűen begöngyöltek. A meleg vízi díszmedencékben kedvelt, akár alámerült, akár úszó vagy mocsári növényként is tartható *Ceratopteris* (sallangos vízipáfrány) fajról van szó, amely több évtizede jól ismert a magyar akvaristák előtt. A *Ceratopteris* nemzetség a Parkeriaceae (szarvpáfrány-félék) családjának egyetlen nemzetsége, de a Pteridaceae családba is sorolják. Elgondolkodtató a növény heterofiliás formagazdagsága. A formák között számos átmenet létezik, de mivel a környezeti viszonyok megváltoztatásakor nem minden forma megy át egy másikba, feltételezések szerint kétséges lehet faji hovatartozásuk. Valójában, a nemzetségnek négy trópusi eredetű, homospórás, spórákkal és vegetatív úton egyaránt szaporodó fajtát különböztetnek meg. Tapasztalataink szerint a hévízi elvezető csatornában a *Ceratopteris thalictroides* (L.) BRONGNIART (*Acrostichum th.*) faj fordul elő.

2. SZABÓ I.: A cifra kankalin (*Primula auricula* L. subsp. *hungarica* (Borb.) Soó) és a lónyelvű csodabogyó (*Ruscus hypoglossum* L.) újabb előfordulása a Keszthelyi-hegységben.

80 esztendővel azután, hogy RÉDL REZSŐ felfedezte a cifra kankalint, és őt többen követték e téren a Vértesben és a Bakonyban, nem nagyon bizakodunk újabb lelőhelyében. A Keszthelyi-hegység dolomitöngye és zalkias kitettségű monádnojkainak, szurdok jellegű aszóinak, törmelékletűinek reliktummegőrző képessége azonban úgy látszik, hogy tartogat érdekességet, és történelmi helyhez, Rezi várához viszonylag közel fennmaradhatott egy jelentős állománya. A kései felfedezés magyarázata egyrészt az, hogy a terület évtizedekig le volt zárva honvédségi hegyi kiképző- és gyakorlóterként, másrészt az érdeklődés elsősorban a karsztos és hidrotermális geomorfológiai jelenségekre irányult.

A cifra kankalin hatodik magyarországi állományát 2007. április 6-án találtam meg a rezi Meleg-hegy 413,5 m-es északi letérésének sziklacsoportján, 390 m tszf. magasság fölött. Kettő kisebb és egy népesebb csoportban 41 virágzó és 216 nem virágzó tölévélrózsát számoltam meg előzetesen. A korösszetételt idős sarjtelepek és egyedül, kis levélű, fiatal egyedek egyaránt jellemzik. TÓTH SÁNDOR ny. múzeumigazgatóval egyeztetve kiderült, hogy két kiváló szakember, BAUER NORBERT botanikus és FUTÓ JÁNOS geológus 2004 októberére óta ismeri a lelőhelyet, de megfigyelésüket sajnos nem közölték. A szakajtóban a felfedezést közös egyetértéssel, együttműködve kívánjuk nyilvánosságra hozni.

A lónyelvű csodabogyó keszthelyi adata WIERZBICKYTÓL származik 1820-ból. 1968-ban a Púpos-hegy lábánál, az ÉNy-oldalon bükkkegyes gyertyános-tölgyesben megfigyeltük. Az erdő taplókárosítás következtében összeroskadott, s helyét szedres, aranyvesszős „irtásnövényzet” vette át. A szomszédos Hosszú-hegyen, a WIERZBICKY-féle *locus classicus* meglétét a hegyi kiképzőtábor leszerelése után megerősítették (PÁLKÓ –



kézirat, amely számos szóbeli közlésemet átvette). A 2007. április 4-én megfigyelt állomány a Kovácsi-hegy kőutcajának (bazalt sziklafolyosójának) északi szakaszán található. Egyelőre néhány tő, erőteljes növekedésű, virágnyílás előtt álló, jól sarjadzó példányt találtunk. Előfordulásának természetessége bizonyítandó. Érdekesége, hogy alig 100 m távolságra helyezkedik el a tőzegmohás Vad-tő bazaltdolinjától, s közvetlen közelében a faunát havasi cincér előfordulása jellemzi. A lelőhely erősen veszélyeztetve van a bányaudvar közelsége miatt, amely a kőutcák jelentős részét már elpusztította.

3. BÓDIS J.: *Virágzásdinamikai megfigyelések a Keszthelyi-hegység Himantoglossum adriaticum populációjában (1993–2005)*. Hozzájárult: BALOGH L., BORONKAY G., DANCZA I., PINTÉR I.

4. MÁRIALIGETI S., ÓDOR P., NÉMETH B., MAG ZS., TINYA F., MAZÁL I.: *Faállomány- és egyéb környezeti változók kapcsolata a mohavegetációval őrségi erdőkben*.

Munkánk során különböző korú, elegyességű és korszerkezetű erdők mohavegetációját vizsgáltuk. Arra a kérdésre kerestük a választ, hogy az erdők fafajösszetétele, szerkezete, koreloszlása, újulata, a holtfa mennyisége, a fény- és aljzatviszonyok hogyan befolyásolják a mohaközösség és egyes mohacsoportok fajgazdagságát és borítását.

A faállomány térképezését 40 m × 40 m-es kvadrátokban végeztük. A moha mintavételezést ennek közepén elhelyezkedő 30 m × 30 m-es kvadrátok teljes területét lefedve végeztük, 35 különböző területen. Valamennyi mohára abszolút borításbecslést végeztünk.

Eredményeink szerint a fekvő holtfa mennyisége, illetve minőségi változatossága pozitívan korrelál az epifiton és epixyl mohacsoport borításával és diverzitásával. A talajlakó mohák tömegessége és fajgazdagsága tekintetében fontos tényező a lombavar (negatív hatás) és az ásványi talajfelszín jelenléte (pozitív hatás). Ezeket nagymértékben meghatározza a faállomány.

Vizsgálataink gyakorlati jelentősége, hogy az alapjukon létrehozott modellek felhasználásával jósolhatóvá válnak a mohavegetáció biológiai változói a faállomány könnyen mérhető jellemzői alapján.

5. BARÁTH K., TÓTH Z.: *Az Andaman-szigetek növényvilága és kutatottságának helyzete*.

#### 1426. szakülés, 2007. október 29.

1. PIFKÓ D.: *Emlékezés Szabó Zoltánra születésének 125. évfordulója alkalmából*. Hozzájárult: CSONTOS P., SIMON T.-né

2. BORONKAY G., JÁMBORNÉ BENCZÜR E.: *A budatétényi Rózsakert legértékesebb fajtainak kiválasztása 2001–2007*. Hozzájárult: BÓHM É. I., ERDÉLYI G.

Az érdi GyDKF Kht. tulajdonában álló budatétényi Rózsakert állományának kiértékelése 2001-ben kezdődött, fő cél a legértékesebb fajták kiválasztása volt a lehető legtöbb szempont alapján. A nagy tételeszám miatt bonitálásokat végeztünk. Összesen 762 fajtát tudtunk kiértékelni, melyek többsége teahibrid és floribunda volt. A kapott értékeket normalizálás utáni átlagolással csoportokba vontuk. Ezek a következők: Generatív bélyegek: kora nyári virágzás, nyári-őszi virágzás, öntisztulás. Vegetatív bélyegek: fás részek erőnléte, lombtömeg, tavaszi lombzat értéke. Vegyes bélyegek: esőállóság, őszi értékek.

A csoportokat külön értékeltük ki, a fajták legjobb 1/4-ét 1 ponttal és 1/8-át 2 ponttal jelöltük, majd súlyoztuk, hogy a generatív és vegetatív tulajdonságok közel azonos súllyal szerepeljenek. A fás részek 3,5x-es, a virágzások 3x-os, a lombtömeg 2x-es súlyfaktort kapott. A kapott pontokat összegezve értékeltük ki a fajtákat. A legjobbnak a következők bizonyultak: Teahibrid: 'Szerb Antal emléke'. Floribunda: 'Szabó Dezső emléke', polianta: 'Savaria', mind magyar fajta. A legjobb kúszórózsák és a miniatűrök pontszáma alacsonyabb lett: ezek 'Rose-Marie Viaud' és 'Baby Baccará'. Parkrózsa: 'Anne de Bretagne'. Átlagosan mégis a parkrózsák és polianták pontszáma lett a legmagasabb, míg a legtöbb kiváló magyar fajta a floribundák között található.

3. BÓHM É. I.: *Vizes élőhelyek zárt területen*. Hozzájárult: MÉSZÁROS S.

4. SILLER I., SZÁNTÓ M., TURCSÁNYI G., SCHMERA L.: *Gomba- és növénygyűjtő úton a Maláj-félszigeten*. Hozzájárult: CSONTOS P., MÉSZÁROS S.

1427. szakülés, 2007. november 12.

1. BORONKAY G., JÁMBORNÉ BENCZÚR E.: *Rózsavirágok értékelése virágzásuk időtartama és színűk alapján*. Hozzászól: ISÉPY I.

Vizsgálatokat végeztünk néhány MÁRK GERGELY által nemesített magyar rózsafajta virágzásának kiértékelésére. Ennek érdekében felmértük az egyes virágok elvirágzásának időbeli lefutását és a színváltozását. 3 fehér, 3 sárga, 7 rózsaszín, 12 vörös és 3 tarka floribunda és polianta fajtát vizsgáltunk, beleértve a külföldi kontrollfajtákat is. A kísérletet a budatétényi Rózsakertben végeztük.

A virágzást 12 fázisra bontottuk, és fajtánként 15-15 virágon lemértük az egyes fázisok napokban mért élettartamát, melyet aztán átlagoltunk. Fázisonként lemértük a virágok színét is, és a fakulást a fiatal kinyílt virág színétől való eltérés mértékével jellemeztük CIEDE2000 módszer alapján. 500 mérésből közelítő számítást tudunk adni a virág felszínének relatív változására, így az egyes virágzási fázisok értékének megbecslésére alkalmassá vált a szintávolság és a relatív felszín szorzata. Ezt megszorozva az egyes stádiumok időbeni hosszával, és az értékeket összegezve megkaptuk a fajták virágzási értékét, melyet a teljes virágzásra, a virágpusztulásig, illetve csak a virágzás közepére is kiszámoltunk. Legjobb fajtának a vörös 'Borsod' és 'The Fairy' rózsaszín kontroll és a fehér 'Szent Margit' bizonyultak. A sárga rózsák rövid virágzásuk és erős fakulásuk miatt nem kaphattak jó pontszámot. Legértékesebbek a vörös fajták voltak.

2. BARTHA S., MEROLLI, A., CANULLO, R., CAMPETELLA, G., GARADNAI J., MÁNYOKI G., GATTO, S.: *Sarjatzatott bükkös erdők aljnövényzetének változatossága Olaszország középső részén: a tájhasználat és a diverzitás összefüggései*. Hozzászól: ISÉPY I., MILKOVITS I.

Olaszország középső részén a bükkösöket hagyományosan 20–30 éves vágásfordulóval, sarjatzatással művelik. A globalizáció következményeként ebben a régióban is változik a tájhasználat, a vágásfordulók részben meghosszabbodnak, részben szálalásos erdőművelésre térnek át. Egyes állományokat pedig teljesen felhagynak. E változások cönológiai következményeit vizsgáltuk az Appenninek középső részén, Marche megyében, egy 10 000 hektáros erdőterületen. 2006 júliusában 80 db, 20 m × 20 m-es cönológiai felvételt készítettünk rétegzett random elrendezéssel, a területek kora (1–90 év) az alapkőzet (homokkő és mészkő), a tengerszint feletti magasság (900–1500 m), a kitettség, lejtőszög, valamint a tájhasználat története szerint rétegezve. A hosszú ideje tartó intenzív művelés ellenére a bükkös állományok aljnövényzete igen gazdag. Bennük gyomok, invázív fajok alig fordulnak elő. A fajszám azonban igen gyorsan, logaritmikus összefüggést követve csökken az állományok korának függvényében. A fajokat szociális magatartási típusokba sorolva megállapítottuk, hogy a fajszám csökkenését a nyílt területek és erdőszegélyek fajainak az eltűnése okozza. Eközben a bükkös specialista fajok száma nő, míg a generalista erdei fajok részesedése nagyjából változatlan marad. Megállapítható, hogy a vágásforduló meghosszabbítása ugyan erőteljes diverzitáscsökkenéssel jár, de ez a legértékesebb, specialista fajokat nem veszélyezteti. Tapasztalataink szerint a specialista fajok az erdő levágását is jól tűrik. Feltehetően azért, mert a vágás csak kicsi, kb. 1 ha-os területeket érint, ahol száz egyednél is több a hagyásfa. A gyorsan sarjadó fák pedig változatos mikrohabitatokat képeznek.

3. KENÉZ Á., SZABÓ M., SALÁTA D., SZEMÁN L., MALATINSZKY Á., PENKSZA K., BREUER L.†: *Természetvédelmi célú botanikai és tájtörténeti vizsgálatok a pénzesgyőr-hárskúti hagyásfás legelőn*. Hozzászól: BARTHA S., ISÉPY I., MÉSZÁROS S., VARGA A.

4. HÖHN M., KERÉNYI-NAGY V., CSERGŐ A. M., CONTI, F.: *Ütjelentés Olaszországból – adatok Abruzzo flórájához*. Hozzászól: MÉSZÁROS S., MILKOVITS I.

1428. szakülés, 2007. november 26.

1. MIHALIK E., NÉMETH A., DORGAI L.: *Dianthus diutinus* populációk genetikai változatossága. Hozzászól: ISÉPY I., MATUS G., VIDÉKI R.

2. BARANEC T., KERÉNYI-NAGY V.: *Galagonya tanulmányok I.* Hozzászól: FACSAR G., ISÉPY I.

3. CSONTOS P., SIMKÓ H.: *Idegenhonos díszfák magbankja budapesti parkokban*. Hozzászól: BARANEC T., DANCZA I., FACSAR G., KERÉNYI-NAGY V., MATUS G., UDVARDI L., VIDÉKI R.



Özönfajaink közül sokat kezdetben mint dísznövényt hoztak be, és csak később szabadultak el parkjainkból. Inváziójukat segíthette magvaik jó terjedőképessége, a szél, illetve az állatok általi terjesztés (anemochoria és zoochoria). Ezek mellett a tartós (perzisztens) magbank kiépítésének képessége is szerepet kaphat az invázióban. A perzisztens magbank a fák eltávolítása után is megmarad a talajban, így regenerálódhat az állomány. Talajmozgatással járó területrendezések révén új, a parkon kívüli (nemezszer a település határain is túli) helyszínekre juthatnak el a fák magjai.

Mindezek alapján egy kutatási programot indítottunk el a parkjainkban díszfaként ültetett idegenhonos fajok magbankjának vizsgálatára. Jelen előadásunkban a fehér akác (*Robinia pseudo-acacia*) és a lepényfa (*Gleditsia triacanthos*) vizsgálatának első eredményeiről számolunk be.

A magbank mintavételezéséhez mindkét fafaj egyedei alól  $2 \times 480 \text{ cm}^3$  talajmintát vettünk. Feljegyeztük a fa (GPS koordináták) és a talajmintavétel (fa tövétől mért távolság és irányszög) pontos helyét, valamint a fák mellmagassági átmérőjét. A talajmintákból a magokat vizes kimosást követő kézi kiválogatással különítettük el. Ezután az életképes magvak arányát Petri-csészékben elvégzett csíráztatási tesztekkel állapítottuk meg.

A csíráztatási tesztekben a magvak közel 100 %-ban életképesnek bizonyultak, ami jelentős időtartamú túlélőképességükre enged következtetni. Az egy négyzetméterre számított magbank-denzitás átlagértéke és szélsőértékei az akác esetében ( $n = 8$ ):  $1680 \text{ db/m}^2$  és  $0\text{--}9312,5 \text{ db/m}^2$ ; míg a lepényfánál ( $n = 10$ ):  $612,5 \text{ db/m}^2$  és  $0\text{--}1625 \text{ db/m}^2$  voltak. A magbank adatok ingadozását részben a viszonylag kis összterfogatú talajminta is okozhatta, ezért a továbbiakban példányonként kétszeres talajmennyiség vizsgálatát tartjuk szükségesnek. Mindenesetre így is feltűnő volt, hogy egy fajon belül az egyes példányok méretétől, illetve korától (amit a mellmagassági átmérővel jellemeztünk) csak kevésbé függött a fák alatt talált magbank denzitása. A legmagasabb denzitásokat mindkét fajnál a Soroksári Botanikus kertben vizsgált olyan példányok esetében találtuk, amelyek alatt a növényzet természetközeli gyepp volt, ami nem kapott a közparkokban szokásos rendszeres, intenzív kezelést. A Népliget és a Tabán fái esetében, ahol rendszeres a fűnyírás, a gereblyezés, az avar és ezzel együtt a termések eltakarítása, jóval alacsonyabb magbank-denzitásokat tapasztaltunk. Eredményeink tehát arra mutatnak, hogy az akác és a lepényfa esetében a magbank mennyiségét elsősorban a területkezelés módja befolyásolja, és a parkgondozási munkák következetes betartásával magbankjuk jelentősen csökkenthető.

4. VIDÉKI R., DANYIK T., KORDA M.: *A Hévízi-kifolyó újabb adventív hínárfajai*. Hozzászól: FACSAR G., KERÉNYI-NAGY V.

5. VIDÉKI R., DANYIK T., KORDA M.: *A Tapolca-patak adventív hínárfajai*. Hozzászól: FACSAR G., KERÉNYI-NAGY V.

6. BARÁTH K.: *A Convolvulaceae család taxonómiai vizsgálata Indiában*.

Botanikai expedíciók keretében 2004-től végzek kutatásokat az indiai szubkontinensen, valamint az Andaman és Nicobar szigetvilágon. Kezdetben a taxonómiai vizsgálatok kizárólag a *Cuscuta* nemzetségre irányultak, 2006-tól azonban a Convolvulaceae család egészére kiterjedtek.

A 11 hónap terepmunka során India 18 államában a Convolvulaceae család 12 nemzetségének több mint 60 fajáról gyűjtöttem információkat. Számos esetben cönológiai felvételek segítségével alkothattam képet a növények élőhelyeiről. Hat nagyobb indiai herbárium átvizsgálása, revideálása mellett a begyűjtött, de nem azonosított *Cuscuta* fajokat is meghatároztam. Mind a terepi, mind a herbáriumi munkáknak köszönhetően India egyes államaira új fajok kerültek elő. A revideálás közben tapasztalt félrehatározott példányok magas száma hűen tükrözi az irodalomban is fellelhető ellentmondásokat. A *C. campestris* YUNCK. Indiában és az Andaman szigeteken való megjelenése tovább növelte a bizonytalanságot az arankafajok elkülönítésében. Ezt támasztja alá, hogy a *C. chinensis* LAM. név alatt tárgyalt egyedek több mint 30 %-a ezzel az Amerikában őshonos, de mára világszerte elterjedt arankával volt azonosítható. Bízom benne, hogy a nemzetségnek, az Andaman szigeteken honos képviselőire kidolgozott, illusztrációkkal gazdagított határozója a helyi szakembereknek is a segítségére lesz.

A convergens evolúció ékes példáját mutatja be a *Cassytha filiformis* L. (LAURACEAE) és a *Cuscuta reflexa* ROXB. Bár a parazita növények filogenetikailag meglehetősen távol állnak egymástól, a felületes szemlélő számára csak nehezen megkülönböztethetők. A dél-indiai *Cuscuta* fajok, valamint a *Cassytha filiformis* előfordulási adatait összegyűjtve, élőhelyüket megvizsgálva próbáltam képet alkotni a mezőgazdasági károkozások mértékéről.

A terepen és a herbáriumokban végzett taxonómiai vizsgálatok, valamint a begyűjtött irodalmak alapján elmondható, hogy az *Aniseia* nemzetségbe sorolt indiai fajok többsége valójában az *Ipomoea* nembe tartozik. Az amerikai eredetű *A. martinicensis* (JACQ.) CHOISY az egyetlen ázsiai elterjedésű faj, ami e genusba tartozik.

Bár több indiai flóraműben külön fajként tartják számon a *Convolvulus pennatus* DESR.-t és az *Ipomoea quamoclit* L.-t, véleményem szerint a *Quamoclit vulgaris* CHOISY-val és a *Convolvulus quamoclit* SPRENG.-el egyetemben csupán egymás szinonimjaként kezelendők.

Az *Ipomoea nil* (L.) ROTH. és az *I. indica* (BURM.) MERR. elválasztása a levéllemezek tagoltsága alapján bizonytalan. A biztos elválasztáshoz a csészék mérete, alakja és szőrözöttsége, valamint a pártá mérete használható kielégítően.

A *Xenostegia tridentata* (L.) D. F. AUSTIN et STAPLES szinonim nevei (*Convolvulus tridentatus* L., *Evolvulus tridentatus* (L.) L., *Ipomoea tridentata* (L.) ROTH., *Merremia tridentata* (L.) H. HALLIER) jelzik, hogy számos szerző nem fogadja el a *Xenostegia* nemzetség különállóságát, s más nemzetségbe próbálják besorolni az ide tartozó fajokat. Véleményem szerint az 1980-ban AUSTIN és STAPLES által leírt nemzetségnek nemcsak, hogy létjogosultsága van, de viszonylag könnyen elkülöníthető a rokon genusoktól.

#### 1429. szakülés, 2007. december 10.

1. SCHMOTZER A.: Egy eltűnt homoki erdősztyepperdők nyomában: a Hevesi-erdő története Kitaibel Pál útinaplójának tükrében.

KITAIBEL PÁL (1757–1817) életműve még ma is rejt számos olyan botanikai adatot, melynek értelmezése csak az adott kutatási területek (kistájak) részletes ismeretében értelmezhető. A sokáig csak kéziratban fennmaradt útinaplói igen értékes forrásmunkának számítanak egy adott terület botanikai adatainak a feldolgozásában. Ezen kéziratok – melyeket maga KITAIBEL sem kívánt publikálni ilyen formában – csak 123, illetve 184 évvel halálát követően jelenek meg nyomtatásban (I–II: GOMBACZ 1940, III: LÖKÖS 2001). A SOÓ REZSŐ és MÁTHÉ IMRE által összeállított, 1938-ban Debrecenben megjelent *Tiszántúl flórája* című monográfiába is csak korlátozott számba kerültek be KITAIBEL-től származó irodalmi és herbáriumi adatok, mivel a terepnaplók közlése csak ezt követően jelent meg. Ennek következtében botanikai felfedezései nem kerültek publikálásra, így a szakközönség előtt is részben ismeretlenek maradtak.

A Hevesi-sík területén – mely növényföldrajzilag szervesen illeszkedik a Tisza mentén végighúzóódó puszták sorozatába – az ezredfordulón meginduló florisztikai feltáró munkákhoz legfontosabb archív adatokat KITAIBEL PÁL herbáriumi és útinaplókban dokumentált adatai szolgáltatják. Maga a terület kultúrjellegénél fogva korábban alig volt kutatott, KITAIBEL követői is jóval kevesebb adatot szolgáltatnak a területről. Míg a tiszántúli flóraműben mindössze 52 fajnál szerepel utalás KITAIBEL PÁL dél-hevesi adataira, addig az útinaplók és a herbáriuma feldolgozása során ma közel 380 fajnál bizonyított dél-hevesi előfordulási adat vagy herbáriumi lap. Ez a teljes mai flóra közel 40 %-át érinti. Ezen adatok között nagy számban találunk olyan fajra vonatkozó előfordulást, mely azóta a területhasználatban történt drasztikus változásokat követően (mocsarak lecsapolása, Tisza-szabályozás munkálatai, gyepek feltörése, erdők letermelése) véglegesen kipusztultnak tekinthető. Adatai között 34 jelenleg védett faji státuszban lévő növényről van előfordulási adat, melyek közül 17 faj véglegesen kipusztultnak tekinthető a Hevesi-sík területéről. A pontos helyismerettel, a terület részletes tájterületének ismeretében, segítségül hívva a rendelkezésre álló a Magyar Királyság katonai felmérései térképeit KITAIBEL dél-hevesi terepi útjai, lehetséges gyűjtőhelyei viszonylag jól rekonstruálhatók.

KITAIBEL 6 kutatóútja során is érintette Heves megye déli részét (első máramarosi (1796), beregi (1803), ránci (1807), mátrai (1810), bártfai (1813) és második máramarosi út (1815)), mely magába foglalja a Hevesi-síket, illetve a Hevesi-ártér kistájait területét, kapcsolódva az érintkező mátraaljai területekkel is. Nem csoda, hogy gyűjtőútja során érintette ezt a részben átmeneti jellegű tájat, mivel az Alföld középső, Tisza menti területei akkoriban a mocsarak és az árterületek nagy kiterjedése miatt szinte járhatatlannak volt. Ezen a termékenyebb magas ártéren, illetve a Hevesi-homokháton vezetett a postautak többsége, míg a Tiszán a legjelentősebb átkelési lehetőség Poroszlónál adódott.

Florisztikai szempontból legértékesebb feljegyzései a Hevesi-erdőből származnak (1803. május 16–18 között, és 1810. augusztus 10-én érintette a területet). Bár Heves környéke mára szinte teljesen erdőtlen kultúr-tájává változott (l. „hevesi dinnye”), de egykor a település északnyugati határában egy közel 900 hektáros erdő állt, még a 18. sz. elején is. Ez az erdőség a 19. sz. végére teljesen elpusztult, melynek következtében a homokhat eredeti erdőtársulását már nem tudjuk egyáltalán tanulmányozni és megőrizni. Az erdő fajkészletének KITAIBEL-től származó leírásával vált bizonyítottá, hogy a Hevesi-homokhat erdeje fajkompozícióját tekintve igen hasonlatos volt a Duna–Tisza köze északi részében ma is meglévő ligetes erdőssztyepp erdőkhöz (pl. Pusztavacs, Nagykőrös), de a Mátra vonulatának közelsége révén számos középhegységi jellegű faj (pl. *Adonis vernalis*, *Doronicum hungaricum*, *Orchis ustulata*, *Pulsatilla grandis*) fennmaradását is biztosította.



A jellegzetes – mára az egész tájból kipusztultnak tekintett – homoki flóra részét képezték az alábbi fajok: *Achillea ochroleuca*, *Astragalus exscapus*, *A. varius*, *Helichrysum arenarium*, *Iris humilis* subsp. *arenaria*, *Peucedanum arenarium*, *Ranunculus illyricus* stb. Leírásai szűkszavúak, de igen tekintélyes fajlistát közöl a területről (124 faj említésével). Klasszikus, sokszor citált adatnak számít a *Spiraea crenata* („Nyul-vessző”) és a *Crambe tatarica* („Tatarján”) észlelése. Útinaplója az egyetlen frott dokumentumnak tekinthető, mely az erdő egykori florisztikai összetételét mutatja. A Hevesi-erdő az erdőssztyepp erdők átmeneti típusát képviselhette mind növényföldrajzilag, mind pedig florisztikailag a homoki (Duna–Tisza köze) és a lösz (hegyláb, Kerecsend) erdőssztyepp erdők között.

Az erdő teljes pusztulásával az adatok jó része már nem rekonstruálható, a kipusztulás az erdőssztyepp és a kollin elemeket tekintve véglegesnek volt tekinthető. Ezt követően 2007. őszén KITAIBEL útinaplói alapján és az egykori erdő mezsgyéjét képező dűlőutak florisztikai felmérését végeztem el, melynek következtében számos értékes erdőssztyepp faj állományát sikerült ismét dokumentálnom (pl. *Amygdalus nana*, *Melica altissima*, *Phlomis tuberosa*, *Rosa gallica*, *Thalictrum minus* subsp. *minus*), minden esetben keskeny mezsgyre szorulva. A regionálisan értékesebb homoki fajok regenerációs potenciája kedvezőbb, melyek a másodlagos homoki parlagokon is megtelepedhettek, fennmaradhattak (pl. *Gypsophila paniculata*, *Marrubium peregrinum*, *Nepeta cataria*, *Salsola kali* subsp. *ruthenica* stb.).

Irodalom: GOMBOCZ E. (1945): *Diaria itinerum Pauli Kitaibelii*. I–II. Budapest. – LŐKÖS L. (2001): *Diaria itinerum Pauli Kitaibelii*. III. Budapest. – SOÓ R., MÁTHÉ I. (1938): *A Tiszántúl flórája*. Magyar Flóraművek 2. Debrecen.

2. VIDA E., VALKÓ O., BALOGH A., ARANY I., TÖRÖK P., TÓTHMÉRÉSZ B., MATUS G.: *Időjárási fluktuációk hatása felszín feletti fitomasszára kékperjés láprét állományokban*. Hozzászólt: CSONTOS P., MATUS G.

3. ÓVÁRI M., SRAMKÓ G.: *Botanikai tanulmányút a Krím-félszigeten és Dél-Ukrajnában*. Hozzászólt: ISÉPY I., MATUS G.

4. BARINA Z., PIFKÓ D.: *Albánia flórákutatójának eredményei 2006–2007*.

Előadásunkban az Albániába 2004 óta szervezett gyűjtőútjaink eredményeit foglaltuk össze, különös tekintettel a 2006–2007. évre. Az elmúlt 4 év során 12 utat szerveztünk Albánia különböző részeibe. Az utak során 6179 előfordulási adatot rögzítettünk, valamint 4421 növényt gyűjtöttünk. Az eddig határozott fajok 1134 taxonhoz tartoznak, közülük 30 fölött van az Albániára újak száma. Mivel a gyűjtött anyag mintegy 30–40 %-a még nem került feldolgozásra, így várhatóan az össz fajszám és az országra új fajok száma is gyarapodni fog (melyet tovább növelhetnek a 2008-ra tervezett gyűjtőutak is).

Az eddig Albániából újonnan kimutatott fajok, zárójelben a hegység, terület nevével (a \* egyéb ritka, Albániából csak a közelmúltban kimutatott, vagy elfeledett fajokat jelez): *Aphanes floribunda* (Tomor), *Camelina microcarpa* (Thatë, Korab), *Carex davalliana* (Gjergjevica, Korab), *Carex digitata* (Bjeshkët e Namuna, Mokër Gore, Korab), *Carex tomentosa* (Thatë), *Dactylorhiza fuchsii* (Ostrovica, Grammos), *Eranthis hyemalis* (Griba), *\*Gagea arvensis* (Nemerçke, Dhembeli), *Himantoglossum adriaticum* (Ostrovica), *Impatiens balfourii* (Korab), *Iris reichenbachii* (Bjeshkët e Namuna), *Juncus tenageia* (Qesara, Korab), *Lagoecia cuminoides* (Dhembeli), *\*Lathraea squamaria* (Nemerçke, Rreze e Kanalit), *Medicago* × *varia* (Ersekë, Korab), *Melica nutans* (Mokër Gore, Korab, Vallamarë), *Melilotus graeca* (Griba), *Montia fontana* subsp. *chondrosperma* (Mokër Gore), *Myosotis speluncicola* (Vithkuq), *Orobanche pubescens* (Griba, Dhembeli, Shendelise, Ksamil), *Orobanche rechingeri* (Grammos), *Oxytropis pilosa* (Grammos), *Paeonia mascula* subsp. *hellenica* (Thatë), *Phlomis tuberosa* (Thatë), *\*Prunella* × *intermedia* (Korab, Vallamare), *Ranunculus penicillatus* (Kelcyre), *Sedum amplexicaule* (DK-Albánia), *Sibbaldia parviflora* (Ostrovica, Grammos), *\*Sorbus austriaca* (Korab), *Sorbus semipinnata* (Grammos, Tomor), *\*Veronica verna* (Mokër Gore), *Viola chelmea* (Bjeshkët e Namuna, Grammos).

### Helyreigazítás

A *Botanikai Közlemények* 2006. évi 93. kötet 1–2. számának Konferencia Rovatában a 118–119. oldalon felcserélve jelent meg SURÁNYI DEZSŐ beszámolójának ábraanyaga. Helyesen a közölt 1. ábra a második, és a közölt 2. ábra az első. A szerző szíves elnézését kérjük.

A szerkesztőség





#### Formai előírások:

A számítógépes szövegszerkesztéssel készített, tipizálás nélküli kézirat terjedelme az ábrákkal, táblázatokkal és az irodalomjegyzékkel együtt nem haladhatja meg a 20 oldalt (12 pontos betű; 1 oldal 50 sor, soronként 90 leütéssel, 4500 leütés/oldal). Az idegen nyelvű összefoglaló terjedelme: 400–450 leütés. A kézirat két kinyomtatott, teljes példány megküldése mellett mágneslemezen is beküldendő. A szöveg MS Word for Windows 6.0 formátumban készíthető el. Az ábrákat, képeket, hagyományos formában, vagy kép file-ok (JPG, TIF) formájában 300 dpi felbontásban küldjék el. A kézirat szövegébe sem az ábrák, sem a táblázatok NEM illeszthetők be. A táblázatokat külön fájlba vagy a szöveg végére kell tenni. A nem képes ábrákat külön fájlban, szerkeszthető formában (pl. xls) küldjék, NE használjanak doc kiterjesztést. Ismételt hangsúlyozzuk, hogy a lemezen beküldött anyagok mellett sem nélkülözhető a kinyomtatott szöveg, valamint a táblázatok és az ábrák.

A nyelvhelyesség tekintetében a Magyar Helyesírási Szabályzat, a szakmai kifejezések, idegen szavak helyesírását illetően a Biológiai Lexikon (Akadémiai Kiadó 1975–78) és a Környezetvédelmi Lexikon (1993, 2002) az irányadó. A növényneveket PRISZTER Sz.: Növényneveink c. munkája (Mezőgazda Kiadó, 1998) szerint kell említeni. A mértékegységeket az SI-rendszer szerint kell használni. A tizedes számoknál tizedesvessző irandó.

Az egyes fejezetcímek fölött két soremelés, alattuk egy soremelés legyen. A bekezdések első sora 3 betűhellyel beljebb kezdődjék. Tabulátorjel bekezdésként NEM használható. A kéziratban semmiféle tipizálás NE legyen.

A szöveg közben az irodalmi hivatkozások a következőképpen szerepeljenek. Egy szerző esetén: (Kis 1995), két szerző esetén: (Kis és Nagy 1995), több szerző esetén: (Kis et al. 1995). Több szerzőre történő hivatkozásnál: (Kis 1962, Nagy és Kovács 1986), ill. ugyanazon szerző(k)re történő többszöri hivatkozásnál: (Kis 1962, 1981, 1990; Nagy és Kovács 1986). Ha a szerzők egy mondat alanyaiként szerepelnek – ami csak akkor indokolt, ha a szerzők személye a fontos, és nem az általuk vizsgált jelenség, vagy az általuk tett megállapítás, akkor a szerző(k) nevének említése után szerepeljen az évszám zárójelben: Kis és Nagy (1995) szerint stb. A hivatkozásokban a szerzők neve között kötőjelet NE használjanak.

Az Irodalomban szereplő hivatkozásokat szoros ABC sorrendben, ezen belül időrendben az alábbi minták szerint kell feltüntetni.

Folyóiratban közölt egy szerzős dolgozat esetén:

Kis A. 1995: Útmutatás a szerzők részére. Bot. Közlem. 82: 123–456.

Két vagy több szerző esetén:

Kis A., Nagy B. 1995: Cím stb.

Illetve:

Kis A., Nagy B., Közepes C. 1995: Cím stb. (Tehát a szerzők nevei között vesszővel, kötőjelel, és, ill. and szó nélkül.)

Szerkesztett kötetben történt publikálás esetén:

Kis A. 1995: Útmutatás a szerzők részére. In: Szerzői útmutatások (szerk.: Nagy B., Közepes C.). Botanikai Kiadó, Budapest, pp. 345–568, vagy 230 pp., vagy egy oldal esetén p. 23.

Idegen nyelvű, idézett cikkek szerzői esetén is a fenti mintákat *kell* követni. Ed.: vagy Eds.: használatával.

#### Ábrák, táblázatok, illusztrációk

Az ábrák nyomdakész állapotban készíthetők el, vagy tussal pauszpapíron, vagy számítógépes ábrakeresztés esetén lézernyomtatóval. Az ábrák mérete olyan legyen, hogy a nyomdai eljárás során történő kicsinyítéssel egyetlen részlet se vesszen el. Ha az illusztráció fénykép, akkor az tükörfényes, fekete-fehér papírkép lehet, melynek minimális mérete 9x12 cm. A fényképeken a szükséges beírásokat Letraset betűkkel, vagy számítógéppel nyomtatott betűkkel kell végezni. A beírások méretezésénél vegye figyelembe a nyomdai eljárás során bekövetkező kicsinyítést, tehát relatíve nagyobb betűket használjon. *Minden ábrát a tükörméretnek (12,5x19,5 cm) megfelelő méretarányban kell elkészíteni (pl. arányosan legyen kisebb).* Az ábrák, fényképek sorszámaát hátoldalukon ceruzával a szerző(k) nevével együtt kell feltüntetni, így: Kis et al. 1. ábra. Az ábrák, táblázatok legcélszerűbb helyét a kéziratban a lap bal szélén egy ceruzával berajzolt nyílal és a vonatkozó ábra, illetve táblázat számának feltüntetésével kérjük jelezni, így: 1. ábra →.

Az ábrák, táblázatok feliratainál, beírásainál az oszlopok, sorok elnevezése után zárójelbe tett számmal jelezze, hogy az adott szöveg, szó az idegen nyelvű fordításban milyen számmal szerepel, pl. hajtáshossz (1). Ilyenkor pl. az angol szövegben a sorrend fordított, tehát: (1) shoot length, melyet a cím alá kell elhelyezni. Ebben a tekintetben a Botanikai Közlemények korábbi számai nyújtanak támpontot.

A szerkesztő bizottság csak a fentieknek megfelelően elkészített kéziratot fogad el és bocsát lektorálásra. A szerkesztőség idegen nyelvi fordítást, az ábrák és/vagy táblázatok elkészítését, az előírásoknak megfelelővé alakítását *nem* végzi el.

A kéziratokat két független lektor bírálja. Ha a két lektor véleménye a cikk közölhetőségét illetően különbözik, a cikkről a szerkesztő dönt. A szerzők a lektorok véleményét aláírás nélkül kapják meg. A lektorok javaslatai alapján a kéziratok módosítását, véglegesítését a szerzők végzik. A szerzők végzik a korrektúrázást is és ők felelnek a kéziratuk tartalmáért. A szerkesztő a kéziratot a kézirat elfogadásának időpontját feltüntetve. A közlemény nyomtatott formájában az elfogadás időpontja szerepel.



## TARTALOMJEGYZÉK

|   |     |
|---|-----|
| JUHÁSZ KOCSIS M., BAGI I.: A <i>Prunus serotina</i> Ehrh. élőhely-preferenciái az invázió<br>diszperziós szakaszában homoki területeken .....                           | 1   |
| Könyvismertetés (BORHIDI A.) .....  | 18  |
| BÖSZÖRMÉNYI A.: Az olasz szerbtövis ( <i>Xanthium italicum</i> Moretti) invázióját elősegítő<br>magbiológiai tulajdonságok .....  | 19  |
| VÁRALJAI P., BUCZKÓ K., ÓDOR P., BÁLINT Zs.: Nanostruktúrák vizsgálata a havasi gyopár<br>erdélyi populációin magassági szintek mentén: pajzs vagy jelzőrendszer? ..... | 27  |
| HÉJA K.: Hazai megfigyelések a <i>Populus</i> -, <i>Quercus</i> -, <i>Salix</i> - és <i>Tilia</i> -fajok kladoptózisáról<br>(hajtasledobásáról) .....                   | 37  |
| MJAZOVSKY Á., CSONTOS P., TAMÁS J.: A patakkísérő növényzet vizsgálata négy hazai<br>táj viszonylatában .....   | 45  |
| MATUS G., BARINA Z.: A baji Lábás-hegy és Kecske-hegy flórája, <i>Convolvulus cantabrica</i> L.<br>a Gerecsében .....   | 57  |
| RIEZING N.: Adatok a Vértes északi előterének flórájához .....  | 75  |
| SZÜCS P.: Dunaalmás és Neszmély környékének mohafiórája .....   | 91  |
| SIMON T.: Adatok a Déli-Kárpátok alhavasi cserjéseinek cönológiájához<br>és természetességéhez .....  | 117 |
| LUKÁCS V., HERODEK S., MAJOR Á.: Balatoni nádasok klonális diverzitásának vizsgálata<br>RAPD-PCR módszerrel .....   | 133 |
| MOLNÁR V. A.: A „Magyar Fűvész könyv” megjelenésének 200. évfordulójára .....   | 141 |
| <b>Tudományterületi áttekintések:</b>   |     |
| PODANI J.: Magyarország edényes flórája a nagymérvű rendszertani változások tükrében .....  | 155 |
| PAPP M.: Az erdőszegély meghatározása és cönotaxonomiai besorolásának szempontjai .....   | 175 |
| <b>Magyar Herbáriumok:</b>  |     |
| SALAMON-ALBERT É., KEVEY B.: A Pécsi Tudományegyetem Herbárium .....  | 197 |
| <b>Eseményműtár:</b>  |     |
| SALAMON-ALBERT É.: Kettős évforduló a Pécsi Tudományegyetem Növényrendszertani<br>és Geobotanikai Tanszékén .....   | 199 |
| Növényzeti szakulások (LÖKÖS L.) .....  | 201 |

## INDEX

|   |     |
|---|-----|
| JUHÁSZ KOCSIS M. and I. BAGI: Habitat preferences of <i>Prunus serotina</i> Ehrh. during<br>the dispersion phase of the invasion in the sandy region of Kiskunság, Hungary .....  | 1   |
| BÖSZÖRMÉNYI A.: Seed biological traits in the invasion of Italian cocklebur<br>( <i>Xanthium italicum</i> Moretti) in flood-plains .....  | 19  |
| VÁRALJAI P., K. BUCZKÓ, P. ÓDOR and Zs. BÁLINT: Studying filament nanostructures<br>in Transylvanian populations of <i>Leontopodium alpinum</i> along an altitudinal gradient:<br>is there a shield or a signal system? ..... | 27  |
| HÉJA K.: The phenomenon of cladogenesis in species of <i>Populus</i> , <i>Quercus</i> , <i>Salix</i> , and <i>Tilia</i> :<br>observations in Hungary .....  | 37  |
| MJAZOVSKY Á., P. CSONTOS and J. TAMÁS: Vegetation studies along streams<br>in four regions of Hungary .....   | 45  |
| MATUS G., Z. BARINA: Floristic records from Lábás and Kecske Hills and <i>Convolvulus cantabrica</i> L.<br>new to Gerecs Mts (NW Hungary) .....   | 57  |
| RIEZING N.: Data to the flora for the northern foreground of the Vértes Mts. ....   | 75  |
| SZÜCS P.: The bryophyte flora of Dunaalmás and Neszmély region .....  | 91  |
| SIMON T.: Angaben zur Zönologie und Naturalität einiger subalpinen Strauch-<br>gesellschaften im Süd Karpaten .....   | 117 |
| LUKÁCS V., S. HERODEK, and Á. MAJOR: RAPD-PCR method for genetical study of the reeds<br>of Lake Balaton .....  | 133 |
| MOLNÁR V. A.: For the 200th anniversary of the publication of the first Hungarian flora<br>in the Linnean system .....  | 141 |
| PODANI J.: New phylogenetic classifications and the vascular flora of Hungary .....   | 155 |
| PAPP M.: Die Definition des Waldrandes und die Gesichtspunkte der syntaxonomischen<br>Einordnung der Waldrandgesellschaften .....   | 175 |
| SALAMON-ALBERT É. and B. KEVEY: A new herbarium in the University of Pécs .....   | 197 |
| SALAMON-ALBERT É.: Anniversaries in the Department of Systematic and Ecological Botany<br>(University of Pécs) .....  | 199 |